



2008 年中国重大科学、技术与工程进展

苏青,代丽,岳臣

《科技导报》编辑部,北京 100081

摘要 在本刊连续 5 年评选年度“中国重大科学、技术与工程进展”的基础上,继续本着“分门别类、宁缺毋滥、叙述事实、以时有序”的原则,从《科技导报》“半月科技新闻媒体关注指数排行榜”、“半月科技风云”、“国内外科技要闻”、“科学共同体要闻”、“科技事件”、“封面图片说明”等栏目,以及国内外重要学术期刊和科技新闻媒体所刊载的有关重大国内科技新闻中,按“科学”、“技术”和“工程”3 个类别,由本刊编辑部遴选出:① 2008 年中国重大科学进展 10 项:提出三维“伊辛模型”精确解猜想,获得临界温度为 43 K 的铁基超导体,成功分离出控制水稻广亲和性状的主效基因 S_5 ,精确定出银河系质量约为 1 千亿个太阳质量,证实玻恩-奥本海默近似在氢加氢高能反应中有效,首次探测到分子的自旋态构型和超交换作用,研究出不用氨基酸作原料的多肽合成方法,发现暗物质粒子湮灭可能证据,发现胡氏耀龙化石为揭开鸟类起源提供新证据,发现“半甲齿龟”化石有助揭开龟甲形成之谜;② 2008 年中国重大技术进展 10 项:成功锻造出世界首件第三代核电蒸发器锥形筒体,发明控制转基因水稻“意外传播”技术,首艘自主设计、自行建造液化天然气运输船交付船东,“一步法纺丝”新工艺问世,黄磷燃烧热能利用难题被破解,中国大陆第一条 OLED 大规模生产线投产,研制成功首台低温超导除铁器,曙光 5000A 高性能计算机进入世界前十行列,中国第一片 8 英寸键合 SOI 晶片研制成功,研制成功 2 210 kW 特大功率采煤机;③ 2008 年中国重大工程进展 10 项:首都国际机场 T3 航站楼正式启用,京沪高速铁路全面开工建设,大型客机研制项目正式启动,奥运场馆工程按期交付使用,北京正负电子对撞机重大改造工程完成,亚洲最大客运站——北京南站建成,载人航天工程取得重大技术突破:“神舟”七号完成太空出舱任务,“探月工程”新进展:“嫦娥”一号拍摄的月球全图正式发布,中国最大核电项目阳江核电站正式开工建设,武汉长江公路隧道通车试运行。最后列出了本刊编辑部遴选发布的 2003-2007 年中国重大科学、技术和工程进展各个条目。

关键词 科学;技术;工程;重大进展

中图分类号 N1

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2009)01-0019-11

Important Advances of Science, Technology and Engineering in China in 2008

SU Qing, DAI Li, YUE Chen

The Editorial Department, Science and Technology Review Publishing House, Beijing 100081, China

Abstract Based on the event every year for selecting the annual important advances about science, technology and engineering held by our publishing house, with the same principles of evaluating within each branch, putting quality before quantity, and giving facts in time order, 10 important scientific achievements, 10 important technological achievements and 10 important engineering achievements in China in 2007 were selected from a lot of scientific news in the columns "Half-month News Index", "Half-month News Briefs", "News Round", "Domestic Journal Highlights", "Scientific Community Briefs", "Scientific Events and Cover Stories in Science and Technology Review", and "Key Academic Journals and Scientific Newspapers".

收稿日期:2008-12-31

作者简介:苏青(中国科协会员登记号:S080105331M,P020002448M),研究员,研究方向为科技传播学,电子信箱:suqing@cast.org.cn

These achievements are introduced, including conjectures on the exact solution of 3D simple orthorhombic Ising lattices, the discovery of bulk superconductivity in the related compound $\text{SmFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ with a transition temperature as high as 43 K, successful separation of gene S_5 for rice wide compatibility behavior, exact determination of the mass of the Milk Way, successful manufacture by forging of the cone cylinder of the third generation evaporator in nuclear power plant, invention of "unexpected propagation" technique for controlling transgenic rice, first self designed and self manufactured LNG transportation ship delivered to shipowner, new technology of one-step spinning process, terminal building T3 of Capital International Airport put to use, construction of express railway from Beijing to Shanghai has started, development project of Jumbo Plane put into operation, stadiums and gymnasiums for Olympics 2008 put to use on schedule, etc.

Keywords science; technology; engineering; important advance

0 引言

在连续 5 年遴选发布中国年度重大科学、技术与工程进展^[1-6]的基础上,从本刊“半月科技新闻媒体关注指数排行

榜”、“半月科技风云”、“国内外科技要闻”、“科学共同体要闻”、“科技事件”、“封面图片说明”等栏目,以及国内外重要学术期刊和科技新闻媒体所刊载的有关国内科技新闻中^[7-35],继续对 2008 年我国重大科学进展、重大技术进展和重大工程进展进行盘点,由编辑部讨论、遴选出该年度中国重大科学进展、重大技术进展和重大工程进展各 10 项。

遴选 2008 年中国重大科学、技术和工程进展时,本刊坚持下述 4 个基本原则^[1-6]:① 分门别类的原则:分为“科学”、“技术”和“工程”3 大类遴选;② 宁缺毋滥的原则:遴选出的各项重大科学进展、重大技术进展和重大工程进展尽量能得到科技界比较广泛的认同,不人为地凑数量;③ 以时有序的原则:每项重大进展必须是在 2008 年 1 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日期间报道、发表或公布,本文所列排名不分先后,均按报道、发表或公布的时间先后排序;④ 叙述事实的原则:遴选出的每项重大进展必须已经在公开出版的学术期刊、正规媒体上发表或由中国科技管理部门公开发布,并尽量采用叙述事实的方式描述。

1 2008 年中国重大科学进展

1.1 提出三维“伊辛模型”精确解猜想

“伊辛模型”是一个最简单的描述无限多个相互作用的自旋的物理模型,它具有非常丰富的物理内容,有助于发现物理世界的基本规律,还可被推广用于研究连续的量子相变、基本粒子的超弦理论、动力学临界行为等。精确求解三维“伊辛模型”一直被公认为是物理学领域的一大难题,而得出精确解的困难最后归结为拓扑学的纽结问题。沈阳材料科学国家(联合)实验室张志东博士从低维空间的扭曲和纽结可以被高一维空间的旋转打开出发,引入第四维度和相关的旋转变换作为处理拓扑学问题的边界条件,计算出三维“伊辛模型”的配分函数、比热、自发磁化强度等物理性质以及临界温度、临界指数,发现系统的对称性越高居里温度越高,在三维系统具有最高对称性的简单立方“伊辛模型”具有最高的居里温度黄金解,在二维系统具有最高对称性的正方“伊辛模型”具有最高的居里温度白银解。其获得的结果具有一定的对称性和美学价值,并可返回到二维和一维的结果,被英国《哲学》杂志审稿人评价为,“过去几十年间,三维‘伊辛模型’领域的最重要进展……可作为三维伊辛情况精确描述的一个基准”^[36]。

1.2 获得临界温度为 43 K 的铁基超导体

自从层状铜氧化物高温超导体发现以来,科学家一直都在致力于寻找更高临界温度的新超导体。然而,长期以来,临界温度高于 40 K 的超导体只有铜氧化物超导体。中国科技大学微尺度国家实验室陈仙辉教授在国际上首次获得临界温度超过 40 K 的铁基超导体,相关研究发表在 6 月 5 日出版的英国《自然》杂志上^[37]。研究人员通过电阻率和磁化率测量表明,该体系的超导临界温度已达到 43 K,是除铜氧化物高温超导体之外第一个临界温度超过 40 K 的非铜氧化

合物超导体,突破了“麦克米兰极限”(即传统超导临界温度最高只能达到 39 K),说明该体系是一个非传统的高温超导体。有关专家认为,非铜氧化物铁基超导体的发现,无论在高温超导的应用以及对高温超导机制的理解方面均有重大意义。

1.3 成功分离出控制水稻广亲和性状的主效基因 S_5

水稻栽培品种目前分为籼稻和粳稻两个亚种,亚种之间杂种具有很强的优势。长期以来,水稻育种专家一直试图通过亚种间杂种优势来提高水稻的产量,但进展有限,原因是籼、粳稻亚种间杂种育性下降,结实率很低。早在 1984 年,日本水稻育种家就发现了这个现象,并猜测有基因在控制,但却没有作深入研究;科学家还发现,水稻中存在一类被称之为广亲和品种的特殊种质资源,它与籼稻和粳稻杂交的后代都表现正常的可育性。华中农业大学张启发院士领导的科研团队,经过 18 年的奋斗,成功分离克隆出一个控制水稻籼稻、粳稻杂交不育和广亲和性状的主效基因,命名为 S_5 。该研究成果 8 月 13 日发表在美国《国家科学院院刊》上^[38]。研究结果表明, S_5 基因编码的一个天冬氨酰蛋白酶,通过控制雌配子的育性而影响水稻的结实率;籼粳稻的 S_5 等位基因间仅有两个碱基的差别,引起相应蛋白质两个氨基酸的替换,造成其杂种的不育;广亲和品种的 S_5 基因(广亲和基因)则因其大片段缺失,导致功能丧失,无论与籼稻还是粳稻杂交,都不影响杂种的育性。研究人员通过对 16 个不同品种(包括籼稻、粳稻和广亲和品种)的测序,进一步证实了以上结果。

1.4 精确确定出银河系质量约为 1 千亿个太阳质量

银河系的质量对研究银河系形成具有十分重要的意义,过去的研究表明,银河系质量约为 2 千亿个太阳质量。这些研究由于所采用的样本数目小(50~500),且多为晕星、星团和矮星系的混合样本,使得银河系质量的测定存在很大的误差。中国科学院国家天文台博士生薛香香等与德国马普天文所的天文学家合作,首次利用 SDSS-II 的大样本晕星数据精确确定出银河系的质量约为 1 千亿个太阳质量,表明银河系要比以往估计的“苗条”(图 1)。研究人员使用的样本是从 SDSS-II 的恒星数据中选择出的约 2 500 颗蓝水平支星,这个样本是目前数量最大(2 500 颗)、分布范围最广(5~60 kpc)的

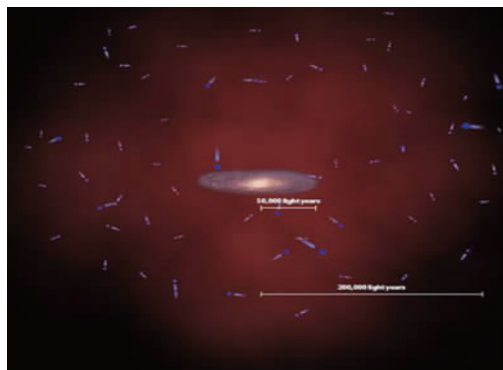


图 1 银河系(图片来源:北方网)
Fig. 1 Milky Way Galaxy

蓝水平支星样本。蓝水平支星处在特殊的恒星演化阶段,位置能够被精确测量,一直就是研究银晕的理想候选体。中德天文学家利用这些蓝水平支星的运动学性质并结合银河系的理论模型,定出了目前最准确的银河系质量,相关研究发表在 9 月 10 日出版的《天体物理学杂志》上^[39]。

1.5 发现胡氏耀龙化石为揭开鸟类起源提供新证据

鸟类是如何起源、如何飞行的?它的羽毛是怎样进化而来的?越来越多的化石证据支持着“鸟是从恐龙进化而来”这样的学说。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的张福成、周忠和、徐星、汪筱林和该所的美籍博士后 Corwin Sullivan 发现了一种与鸟类亲缘关系极为密切的侏罗纪恐龙化石——胡氏耀龙(图 2)。胡氏耀龙身长约 40 cm,长有 4 根长长的带状尾羽,其尾羽大约占了身体长度的一半,是迄今为止世界范围内发现的第一件长着如此特殊尾羽的恐龙化石。研究人员据此推测远在一亿四千万年前的侏罗纪,胡氏耀龙就已经具有了雌雄第二性征的分化。在骨骼形态上,胡氏耀龙与鸟类近似的一个明显特征是尾椎极度退化。胡氏耀龙的头短而高,类似于恐龙中的窃蛋龙类头骨的外形,但与多数窃蛋龙不同的是,胡氏耀龙的上、下颌均具有前倾的牙齿,这些牙齿的大小出现了分化,形成了一些类似于哺乳动物的犬齿或门齿的咬合结构。系统发育分析表明,胡氏耀龙属于鸟翼类(Avialae),代表了和鸟类关系最为接近的恐龙之一,它的形态特征为揭开鸟类起源、飞行的起源、羽毛的起源提供了新的证据。相关研究发表在 10 月 23 日出版的英国《自然》杂志上^[40]。



图 2 胡氏耀龙化石(图片来源:科学网)

Fig. 2 Fossil of Epidexipteryx Hui

1.6 证实玻恩-奥本海默近似在氟加氢高能反应中有效

玻恩-奥本海默近似是量子化学和凝聚态物理学中的一种常用方法,用于对原子核和电子的运动进行退耦合。大多数的计算化学研究中都隐含使用了这个近似,但其正确性只能靠精确的实验来检验。中国科学院大连化学物理研究所分子反应动力学国家重点实验室杨学明研究小组曾在实验中发现,在低碰撞能下,玻恩-奥本海默近似在氟加氢反应中完全失效;如今,他们又证实,玻恩-奥本海默近似在氟加氢高能反应中有效。相关研究发表在 10 月 24 日出版的美国《科

学》杂志上^[41]。研究人员利用实验室自行研制的、先进的氢原子里德伯态飞行时间谱-交叉分子束仪器,对氟加氢的交叉分子束反应进行了精确的实验研究,测量了氟原子激发态和基态与氢分子反应的相对微分截面。实验结果发现,在低碰撞能下,氟原子自旋-轨道激发态的反应性与基态的相当。研究结果表明,玻恩-奥本海默近似在这一重要反应中在低碰撞能时是失效的;但是,当碰撞能增加时,氟原子自旋-轨道激发态的反应性与基态的相比变得越来越小,这说明玻恩-奥本海默近似在这一重要反应中在高碰撞能量时是有效的。与此同时,美国马里兰大学教授亚历山大与中国科学院大连化学物理研究所张东辉教授、南京大学谢代前教授等合作,在多个耦合的精确势能面上进行全量子散射的动力学计算,其理论计算结果与杨学明小组的实验结果非常吻合^[42]。

1.7 首次探测到分子的自旋态构型和超交换作用

分子磁性材料虽然在自旋电子学和量子信息技术等领域具有重要的应用前景,但也存在一些研究困难。一方面,磁性分子的轨道构型与所呈现的自旋结构之间存在非常复杂的关系;另一方面,分子磁体中的磁关联往往是通过其配位基传递的自旋间超交换相互作用来实现的。受限于技术手段,目前科学家对超交换作用的研究主要依赖于模型计算。中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室马旭村研究小组与清华大学物理系薛其坤、陈曦、贾金锋研究小组合作,利用扫描隧道显微镜的自旋翻转非弹性隧穿谱技术,在国际上首次直接探测到了分子磁体的自旋态构型和超交换作用的路径。该工作提供了一种探测单原子/分子自旋态、分子磁体自旋态构型和超交换作用的灵敏方法,为研究有机分子的磁性和基于分子磁体的自旋电子学开辟了一个全新的途径。相关研究发表在 11 月 7 日出版的美国《物理评论快报》上^[43]。

1.8 研究出不用氨基酸作原料的多肽合成方法

一个多世纪以来,几乎所有多肽合成的研究都是以氨基酸为原料来进行的。这种方法步骤繁琐、成本较高,使得多肽类材料的应用受到限制。近年来,化学家们开始探寻一种非常简单的多肽合成方法,希望不以氨基酸为原料,而是用方便易得的亚胺和一氧化碳为单体,在催化剂作用下发生交替共聚直接生成多肽。遗憾的是,由于缺少一种适当的催化剂,该方法一直未能实现。南开大学化学学院孙怀林教授领导的课题组成功研究出新的多肽合成方法,不用氨基酸而合成了多肽,相关研究发表在德国《应用化学》上。该杂志高度评价了这项工作的创新性和应用价值,指出“这个反应的优点是所用原料便宜,非常适合工业生产。”^[44]

1.9 发现暗物质粒子湮灭可能证据

尽管从 20 世纪 30 年代开始天文大尺度观测实验多次间接验证了暗物质的存在,但到现在暗物质在物理上直接的观测证据还没有找到,人类直到现在还没有弄清楚暗物质的物理本质。中国科学院紫金山天文台常进研究员与美国、俄罗斯、德国等国科学家合作,利用美国南极长周期气球项目

(ATIC), 经过 10 年观测研究, 发现一些不明来历的高能电子可能是暗物质粒子湮灭的证据。这一成果如果被进一步证实, 可能成为人类第一次发现暗物质粒子湮灭的证据, 将是现代物理学的重大突破。相关研究发表在 11 月 20 日出版的英国《自然》杂志上^[45]。

1.10 发现“半甲齿龟”化石有助揭开龟甲形成之谜

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所李淳等在贵州省关岭县距今 2.2 亿年前的晚三叠世早期地层中, 发现了处于起源阶段的早期龟类化石(图 3), 该化石具有细密的牙齿以及锥形状态的甲壳结构, 故被命名为“半甲齿龟”^[46]。三叠纪时期的龟类化石极为罕见, 此前发现的龟化石种类已与现代龟类非常相似, 无法为其起源提供充分的线索, 科学界只能通过现代龟类的胚胎发育和少数体表具有甲片的古代爬行动物化石加以推测。与此前科学界的普遍推断不同, “半甲齿龟”的身体结构显示, 龟类腹甲的形成远远早于其背甲, 当腹部的甲壳已经演化到与今天的龟类相差无几时, 背部的甲壳才刚刚开始出现, 这一过程与现代龟类的胚胎发育十分相似。另外, 背甲的形成始于脊椎位置, 同时与肋骨的特化有显著关系, 而与先前推测的单独存在的甲片无关。“半甲齿龟”化石进一步表明, 龟类的起源远较以往的认识更为复杂, 年代也更为久远, 其骨骼结构及其化石发现地点的地质情况显示, 这种原始龟类很可能生活于海滨或者河流三角洲地带, 其适应于水生环境的程度与今天的甲鱼相似。“半甲齿龟”的发现, 有助于揭示长期困扰学术界的龟甲形成之谜, 其相关研究成果发表在 11 月 27 日出版的英国《自然》杂志上^[47]。



图 3 “半甲齿龟”化石(左)及其复原图(右)
(图片来源:《科技导报》)

Fig. 3 Fossil of an Ancestral Turtle from the Late Triassic

2 2008 年中国重大技术进展

2.1 成功锻造出世界首件第三代核电蒸发器锥形筒体

1 月, 中国第一重型机械集团公司成功锻造出世界首件第三代核电蒸发器锥形筒体——AP1000 蒸发器锥形筒体。锥形筒体是核电设备关键部件, 其技术参数和性能指标均有着很高的标准, 其锥筒大小端的直段一直是锻造过程中的最大难点。传统的锻造方法是将筒体直接锻造成一个“喇叭口”, 然后靠后期大量的加工来实现两端直段的技术要求。这

种锻造方法既浪费大量钢水, 增加筒体制造成本, 还延长生产制造周期。AP1000 蒸发器锥形筒的锻造成功, 标志着我国在第三代核电产品制造领域已步入世界前沿领地^[48]。

2.2 发明控制转基因水稻“意外传播”技术

转基因农业给人类展示了美好前景, 但由于缺乏有效的安全控制措施, 转基因作物的试验和推广均受到严格控制, 尚无法快速造福人类。浙江大学农学院沈志成教授领衔的课题组, 发明了一种简单可控的转基因技术: 通过该技术获得的水稻就像被打上了一个“烙印”, 如“逃逸”出试验田与常规水稻混合, 这种转基因水稻就会轻易“显形”并被除草剂除去, 以保证常规水稻的纯正性。这项技术的发明对提高转基因农作物的安全控制水平意义深远^[49]。该研究成果发表在 3 月 19 日于美国出版的《公共科学图书馆-综合》杂志上^[50]。

2.3 中国首艘自主设计、自行建造液化天然气运输船

4 月 3 日, 由中国自主设计、自行建造的第一艘液化天然气(LNG)运输船正式交付船东(图 4)。这艘世界上最大的薄膜型 LNG 船由中国船舶工业集团公司所属沪东中华造船(集团)有限公司建造, 长 292 m、宽 43.35 m、型深 26.25 m, 造价高达 1.6 亿美元。整艘船的液化天然气装载量为 14.721 万 m³, 全部汽化后容量将达 9 000 万 m³, 相当于上海全市居民 1 个月的天然气使用量。该船可适应从常温到-163℃的温度剧变, 其核心部件初步实现国产化^[51]。



图 4 中国首条液化天然气运输船成功试航
(图片来源:《人民日报》)

Fig. 4 Maiden voyage of China's first LNG transportation ship

2.4 “一步法纺丝”新工艺问世

6 月, 一种采用聚合熔体直接纺丝(简称“一步法纺丝”)的新工艺, 由江苏省常熟市长江化纤有限公司和中国科学院长春应用化学研究所联合研发成功, 并通过了中国纺织工业协会组织的专家鉴定。专家们认为, 与美国、日本目前采用的“切片纺丝”工艺相比, 我国首创的“一步法纺丝”新工艺, 不仅缩短了工艺流程, 减少了熔体降热解, 降低了生产成本, 还能保证纤维质量, 增强中国在国际聚乳酸市场上的竞争力, 对推动中国聚乳酸树脂及纤维的产业化, 延长玉米产业链, 推进纺织服装业的重大变革等具有重大意义^[52]。

2.5 黄磷燃烧热能利用难题被破解

7 月, 由云南省化工研究院主持, 清华大学、浙江大学等

共同参与完成的高效利用反应热副产工业蒸汽的热法磷酸生产技术诞生。利用空气燃烧黄磷的同时回收反应热副产工业蒸汽的新技术,是一个国内外一直没有解决的技术难题。云南省化工研究院等单位针对热法磷酸生产技术的现状,从生产原理、技术方案、工艺控制技术的研究到关键设备的研制,发明了一整套利用自然空气燃烧黄磷来回收反应热副产工业蒸汽的热法磷酸生产技术,并研发了该技术的关键设备——特种燃磷塔;通过对特种燃磷塔内反应条件和生成物质的系统研究,实现了高温防腐技术的重大突破,首创了具有自主知识产权、不需使用干燥空气、直接利用普通自然空气燃烧黄磷,并回收黄磷燃烧热产生蒸汽的技术。该技术的诞生将有力推动中国磷化工产业的发展^[53]。

2.6 中国大陆第一条 OLED 大规模生产线投产

10月8日,中国大陆第一条自主设计建设的 OLED(有机发光显示器)技术大规模生产线在江苏昆山投产。OLED 技术是一种借助有机半导体功能材料将电能直接转化为光能的技术。采用这种技术制备的有机发光显示器,具有结构简单、厚度小、响应速度快、功耗低、视角宽、工作温度低等优异性能,同时还具有可实现柔软显示的特点。该项目的生产技术全部由清华大学和维信诺公司独立研发完成,总投资超过 5 亿元,可达到年产 1 200 多万片小尺寸 OLED 显示屏的生产目标。OLED 技术大规模生产线的投产,标志着中国新型平板显示技术领域通过多年自主创新已取得重大突破,显示产业由“中国制造”开始走向“中国创造”^[54]。

2.7 研制成功首台低温超导除铁器

11月2日,中国自主研制成功的第一台低温超导除铁器通过技术鉴定。低温超导除铁器是重要的大型工业设备,主要用于去除煤炭等原料中的铁性杂质。此前,大型超导磁体生产技术一直为国外所垄断。这台低温超导除铁器是由中国科学院高能物理研究所与山东华特磁电科技股份有限公司联合研制的,其磁体具有 0.93 m 的大口径,最高磁场场强高达 56 000 Gs,中心磁场场强 30 000 Gs,储能为 3.4 MJ;在超导状态下(-269℃),其线圈导体无电阻,大电流通过超导线圈产生超强磁场,具有磁场强度高、梯度大,吸铁能力强,重量轻,能耗低,运行节能环保等普通电磁除铁器无法比拟的优点,而其价格仅为美国同类产品的 60%。这一设备的诞生被认为彻底打破了中国超导磁体长期以来完全依赖从美国进口的局面^[55]。

2.8 中国曙光 5000A 高性能计算机进入世界前十行列

11月17日,全球高性能计算机 TOP500 强排行榜发布,中国曙光 5000A(图 5)以峰值速度 230 万亿次、Linpack 测试值 180 万亿次的业绩再次跻身世界超级计算机前十行列。曙光 5000A 由中国科学院计算技术研究所国家智能计算机研究开发中心、曙光信息产业(北京)有限公司、上海超级计算中心联合研制,2008 年 9 月在天津成功下线,11 月在北京完成性能测试。它是目前中国国内运算速度最快的超级计算机,其研制成功标志着中国已成为世界上第二个可以研发生产超百万亿次超级计算机的国家^[56]。



图 5 曙光 5000A 的网络交换模块

(图片来源:中国新闻网)

Fig. 5 Dawn 5000A chip for network switch

2.9 中国第一片 8 英寸键合 SOI 晶片研制成功

12月,中国科学院上海微系统与信息技术研究所王曦研究员领导的 SOI 研究小组,突破了清洗、键合、加固、研磨和抛光等一系列关键技术,在上海新傲科技有限公司研发平台上,制备出我国第一片 8 英寸键合 SOI 晶片(图 6)。有关专家认为,8 英寸 SOI 晶圆片的成功开发,为大尺寸键合 SOI 晶片的产业化打下了坚实基础^[57]。



图 6 中国第一片 8 英寸键合 SOI 晶片研制成功

(图片来源:《科学时报》)

Fig. 6 China's first 8-in SOI wafer

2.10 研制成功 2 210 kW 特大功率采煤机

12月13日,中国自主研发的装机总功率 2 210 kW 的特大功率采煤机(图 7)通过鉴定验收。中国各大煤矿目前急需的 2 000 kW 以上、能年产 800 万吨原煤的特大功率采煤机一直完全依赖于进口。由西安煤矿机械有限公司研制的中国首台 2 000 kW 以上特大功率采煤机——MG900/2210-WD 型采煤机,其总功率为 2 210 kW,设计年生产能力为 800 万吨原煤,一次可采煤层厚度高达 6.3 m。该采煤机还开发有智能监测系统,工作时可实施实时远程监控。MG900/2210-WD 型采煤机的研制成功,标志着中国结束了特大功率采煤机需要全部依赖进口的历史^[58]。

3 2008 年中国重大工程进展

3.1 首都国际机场 T3 航站楼正式启用

2月29日,奥运重点工程之一的北京首都国际机场 T3



图 7 2 210 kW 大功率采煤机 (图片来源:新华社)
Fig. 7 2 210 kW heavy-duty shearer

航站楼(图 8)投入试运营。新航站楼南北长 2 900 m,宽 790 m,高 45 m,总建筑面积 98.6 万 m²,是全球最大的单体航站楼。首都机场扩建工程是一个复杂的系统工程,不仅是地面建设工程,还涉及首都空中管制系统的调整。机场扩建工程采用了多项创新成果,许多科技新成果在世界上尚属首次采用,如 T3 航站楼的高速传输和自动处理行李系统、多楼连通的旅客捷运系统、单灯引导系统和双层多功能登机桥等^[59]。



图 8 北京首都国际机场 T3 航站楼
(图片来源:中国新闻图片网)

Fig. 8 Terminal building T3 of Capital International Airport

3.2 京沪高速铁路全面开工建设

4 月 18 日,京沪高速铁路正式全面开工建设,新建双线铁路全长 1 318 km(图 9),总投资 2 209.4 亿元,是世界上一次建成线路最长、标准最高的高速铁路。京沪高速铁路将由中国自主建设,是新中国成立以来一次投资规模最大的建设项目,预计 5 年后建成,其中运行速度、环保技术、旅客舒适度等方面处于世界领先地位。它连接北京南站和上海虹桥站,设计时速 350 km,全程用时将由现在的约 10 h 缩短到不足 5 h,年输送能力将达到单向 8 000 万人·次。截至 2008 年 11 月底,京沪高速铁路已开工建设里程 1 203 km,占设计正线里程的 91%^[60]。

3.3 大型客机研制项目正式启动

5 月 11 日,肩负着中国大型客机研制使命的中国商用飞机有限责任公司在上海正式成立(图 10),这标志着中国大型客机研制项目正式启动。中国商用飞机有限责任公司下辖上



图 9 京沪高速铁路线路图 (图片来源:新华社)
Fig. 9 Express railway from Beijing to Shanghai



图 10 中国商用飞机有限责任公司在上海成立
(图片来源:新华社)

Fig. 10 Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd. established in Shanghai

海飞机设计研究所、上海飞机制造厂、中航商用飞机有限公司、上海航空工业(集团)有限公司等子公司和下属单位,在北京设有办事机构,并将在欧洲、美洲设立代表处。公司将突破大型客机关键核心技术,实现支线飞机、大型客机研制成功和商业成功,力争成为拥有自主知识产权和具有国际竞争力的民机制造商^[61]。

3.4 奥运场馆工程按期交工使用

6 月 28 日,北京奥运会主体育场——国家体育场(“鸟巢”)落成典礼仪式在北京举行。“鸟巢”是继国家游泳中心(“水立方”)、国家体育馆、北京射击馆、奥林匹克水上公园等一大批北京奥运会运动场馆相继建成之后的最后一个奥运场馆建设项目。北京奥运会的场馆建设和基础设施投资总计约 3 000 亿元,建成后的奥运场馆在 8 月 8 日至 25 日举行的第 29 届奥运会和 9 月 6 日至 17 日举行的 2008 北京残奥会上成功实用^[62]。

3.5 北京正负电子对撞机重大改造工程完成

7 月 22 日,中国科学院高能物理研究所宣布,以将对撞性能提高 100 倍为目标的北京正负电子对撞机重大改造工程(BEPCII)取得重要进展——加速器与北京谱仪已联合调试对撞成功,观察到了正负电子对撞产生的物理事例。这标



图 11 改造后的北京正负电子对撞机隧道内景
(图片来源:中国新闻社)

Fig. 11 Inside view of the tunnel of the Beijing Electron Positron Collider (BEPC) after re-equipment

志着 BEPCII 已圆满完成建设任务,即将进入试运行阶段。BEPCII 改造工程 2004 年 1 月动工,总投资 6.4 亿元人民币。改造后的对撞机通过采用当今世界上最先进的双环交叉对撞技术,正电子和负电子对撞的束团数目可从单环时的 1 对增加到 93 对,亮度这一对撞机的重要参数在目前水平上可提高约 100 倍。改造后的北京正负电子对撞机(图 11)将在世界同类型装置中继续保持领先地位,成为国际上最先进的双环对撞机之一^[63]。

3.6 亚洲最大客运站——北京南站建成

8 月 1 日,有“亚洲第一站”之称的新北京南站正式投入运营。新南站是目前国内铁路客站中规模最大、现代化程度最高的车站(图 12),由地上 2 层、地下 3 层和 31 500 m² 的高架环形车道组成,总建筑面积 22.6 万 m²。全站共设 24 条到、发线,13 座站台,工程总投资 63 亿元。新南站的建成突出了环保、节能等理念,首次采用太阳能发电。根据北京市交通规划,地铁 4 号线将以南北走向、地铁 14 号线和市郊铁路将以东西走向穿过北京南站。新建成的北京南站成为集国铁、地铁、公交、出租车于一体的大型交通枢纽^[64]。

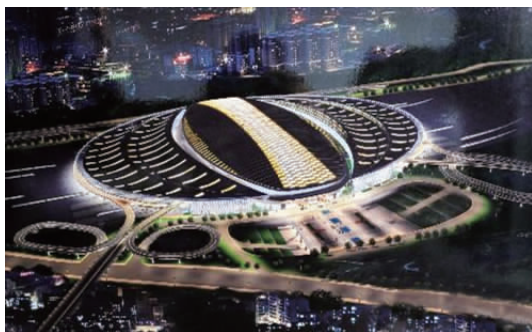


图 12 北京南站(图片来源:新华社)
Fig. 12 Beijing South Railway Station

3.7 “神舟”七号完成太空出舱任务

9 月 25 日 21:10,翟志刚、刘伯明、景海鹏 3 位航天员搭乘“神舟”七号载人飞船,从酒泉卫星发射中心发射升空。27 日 16:39,翟志刚打开舱门,身着国产“飞天”舱外航天服执行

我国首次出舱活动任务(图 13),在完成一系列空间科学实验,并按预定方案进行太空行走后,安全返回轨道舱,首次空间出舱活动取得成功。28 日 17:37,“神舟”七号返回舱成功着陆,我国第三次载人航天任务圆满完成。至此,我国成为世界上第三个独立掌握空间出舱技术的国家,为将来空间站的建造打下了坚实的基础^[65]。



图 13 翟志刚执行出舱活动任务(图片来源:新华网)
Fig. 13 Chinese astronaut Zhai Zhigang emerged from the capsule orbiting the Earth to wave a Chinese flag

3.8 “嫦娥”一号拍摄的月球全图正式发布

11 月 12 日,中国首颗月球探测卫星“嫦娥一号”拍摄制作的月球全图正式对外发布(图 14)。中国首幅月球全图图像数据完整、信息丰富、信噪比高、质量良好,其图像质量和影像制作均达到国际先进水平,是目前世界上已公布的最为清晰、完整的月球影像图^[66]。

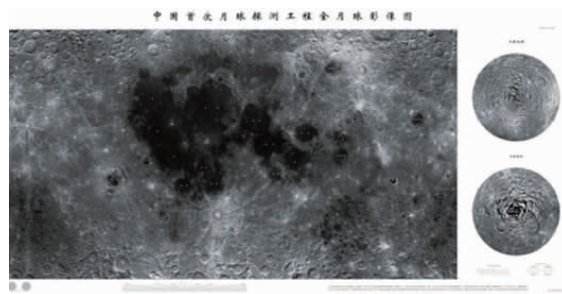


图 14 “嫦娥”一号拍摄的月球全图
(图片来源:中国新闻网)

Fig. 14 3D full Moon picture taken by Chang-e No.1 lunar probe

3.9 中国最大核电项目阳江核电站正式开工建设

12 月 16 日,中国首个一次核准 6 台百万千瓦级核电机组,总投资近 700 亿元人民币,迄今总装机容量最大的核电项目——阳江核电站正式开工建设(图 15)。阳江核电站位于广东阳江市阳东县东平镇,工程由广东核电集团建设,采用中国自主品牌改进型压水堆(CPR1000)核电技术,进行标准化、批量化建设。该项目建设 6 台百万千瓦级核电机组,1、2 号机组有效建设工期为 56 个月,3~6 号机组有效建造工期为 54 个月,首台机组计划于 2013 年建成并投入商业运行,6 台机组将在 2017 年全部完成建设,建成后每年可发电 456 亿

kW·h, 每年可减少二氧化碳排放 3 600 万吨, 节约煤炭 1 600 万吨^[67]。

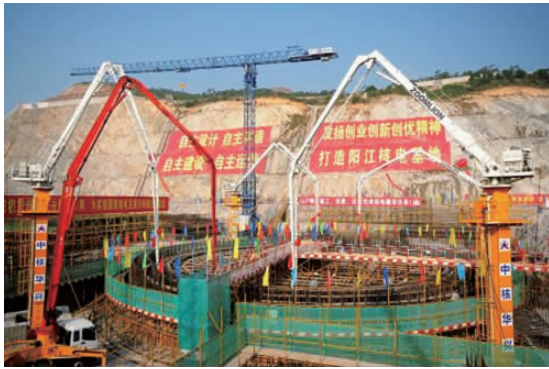


图 15 阳江核电站建设工地 (图片来源: 新华社)
Fig. 15 Construction site of Yangjiang Nuclear Power Plant

3.10 武汉长江公路隧道通车试运行

12 月 28 日, 被誉为“万里长江第一隧”的武汉长江公路隧道(图 16)通车试运行。隧道全长 3.63 km, 为双线双车道, 设计行车时速 50 km, 工程概算投资 20.5 亿元, 设计使用年限也为 100 年, 是中国修建的第一条长江公路隧道, 也是目前中国地质条件最复杂、工程技术含量最高、施工难度最大的江底隧道工程。中铁隧道联合体在隧道的施工建设中, 成功破解了 5 大世界级难题, 在国内首次采用了双道管片(防

水圈)防水; 隧道虽处于长江水位 57 m 之下, 却可以保证 100 年不漏水, 并可抗 6 级地震, 抵御 300 年一遇洪水。同时, 隧道两端的竖井还设有宽 14 m、高 5.4 m、厚 0.34 m 的防淹门, 可防止江水经隧道“倒灌”城市。武汉长江公路隧道的建成, 标志着长江过江隧道迎来了“江上架桥、水面行船、江底通隧”的“三维”时代^[68]。



图 16 武汉长江隧道武昌端出口 (图片来源: 新华社)
Fig. 16 Wuchang exit of Wuhan Yangtze River Highway Tunnel

4 《科技导报》遴选出的 2003–2007 年中国重大科学、技术和工程进展

2004–2008 年, 《科技导报》先后遴选公布了 2003–2007 年的中国重大科学、技术与工程进展^[1-6], 表 1 展示了这 5 个年度的中国重大科学进展、重大技术进展和重大工程进展。

表 1 2003–2007 年《科技导报》遴选公布的中国重大科学、技术与工程进展
Table 1 Important advances of science, technology and engineering in China in 2003 to 2007 selected by *Science & Technology Review*

年份	重大科学进展	重大技术进展	重大工程进展
2003 年	① 发现 4 个翅膀的恐龙化石; ② 发现新型冠状病毒及“非典”研究取得进展; ③ 采用金属材料表面纳米化技术研制成全同金属纳米团簇; ④ 完成人类基因组测序所承担的 1% 测序任务; ⑤ 发现一种新粒子	① 揭示水稻高产的分子奥秘, 超级杂交稻和大豆杂交种取得进展; ② 可控热核聚变实验取得重要进展; ③ 研制开发成百万亿数据处理超级服务器; ④ 研制成 10 m、10.5kV/1.5kA 三相交流高温超导电缆系统; ⑤ 成功培育转基因体细胞克隆牛; ⑥ 成功实现量子纠缠态的浓缩; ⑦ 自主研发成功永中 Office 办公软件; ⑧ 研制成高层体系结构仿真支撑平台	① 三峡工程蓄水、通航、发电; ② 上海磁浮列车示范线建成运营; ③ “神舟”五号载人航天飞行成功; ④ “双星计划”实施
2004 年	① 首次发现一系列极端天体环境下的光学喷流系统; ② 成功实现纳米结构表面材料超疏水与超亲水之间的可逆转变; ③ 成功利用 STM 对 Si 衬底上的 Pb 岛进行了操纵; ④ 光合作用膜蛋白研究取得重要进展; ⑤ 发现翼龙胚胎化石; ⑥ 首次实现 5 粒子纠缠和终端开放的量子态隐形传输; ⑦ 早期生命研究新成果: 小春虫; ⑧ 成功实现单离子的冷却和囚禁; ⑨ 发现物质第五态: 酯膜结构	① 微流体数字化技术通过鉴定; ② 量子化霍尔电阻基准获自主创新成果; ③ 超级杂交水稻技术又获 4 大突破; ④ 研发成功蚬壳星盈超级刀片计算机; ⑤ “中国资源二号”卫星由“长征”运载火箭成功发射; ⑥ 研制成功 10 万亿次高性能计算机; ⑦ 基于“第六代网络协议”的核心路由通过技术鉴定; ⑧ 中国下一代互联网示范工程主干网 Cernet2 开通	① 秦山核电二期工程 2 号机组开始商业运行; ② “地球空间双星探测计划”实现; ③ 中国芯工程取得群体突破; ④ 70 万吨/年乙烯改造工程通过竣工验收; ⑤ 国家同步辐射实验室二期工程项目通过国家验收; ⑥ 西气东输工程实现全线商业运营; ⑦ 青藏铁路二期工程即将完成



续表

年份	重大科学进展	重大技术进展	重大工程进展
2005 年	<p>① 圆满完成南极内陆冰盖最高点科考; ② 艾滋病药物研究取得新成果; ③ 禽流感研究获新进展; ④ 提出统一的拉伸断裂准则: 椭圆准则; ⑤ 完成最远距离自由空间量子通信实验; ⑥ 植物生物学特性研究的重要突破; ⑦ SARS(非典)研究的重要突破; ⑧ 自组装 Ag/SiO₂ 微米级内核/壳层结构研究的重要成果; ⑨ 体细胞克隆猪和体细胞克隆亚洲黄羊诞生; ⑩ 单分子自旋态控制的实现; ⑪ 发现纳米世界“双螺旋”结构; ⑫ 发现银河系中心存在超大质量黑洞的证据</p>	<p>① 成功发射“亚太”六号通信卫星; ② “龙芯 2 号高性能通用处理器”面世; ③ 国内首辆轻型吊轨磁悬浮验证车亮相; ④ 超级杂交水稻新技术; ⑤ 中国第一台强流 RFQ 加速器建造成功; ⑥ 微点主动防御电脑病毒技术; ⑦ 中国 3G 标准——TD-SCDMA 具备大规模组网能力; ⑧ 重新测定珠穆朗玛峰新高程; ⑨ 中国国家网格开通运行</p>	<p>① “中国大陆科学钻探工程”完工; ② 上海东海大桥全线结构贯通; ③ 中国防沙治沙工程取得成效; ④ 三峡工程左岸机组投产发电; ⑤ 80 万吨氧化铝扩建工程和 28 万吨电解铝、2×300 MW 发电机组项目建成投产; ⑥ “神舟六号”完成载人航天飞行任务; ⑦ 青藏铁路全线铺轨完成; ⑧ 中哈石油管道一期工程竣工投产; ⑨ 金沙江溪洛渡水电站开工</p>
2006 年	<p>① 北京谱仪国际合作组发现 X1835 新粒子; ② 在陨石中发现太阳系早期高能粒子辐射的证据; ③ 在分子反应动力学研究领域获重要突破; ④ 实现光纤通信中抗干扰量子密码分配方案; ⑤ 首次观察到沿靶表面发射的高能电子束; ⑥ 合成了结构完美的规整梯形聚倍半硅氧烷 LPSQ; ⑦ 发现电荷-宇称-时间反演对称性破缺迹象; ⑧ 首次发现偏振光栅自成像效应; ⑨ 提出硅表面纳米团簇分解新机制; ⑩ 发现改变核衰变常数的新方法; ⑪ 提出金属诱导下半导体表面再构的普适电子计数模型; ⑫ 在量子水平上观察到化学反应共振态; ⑬ 成功绘制中国人 21 号染色体遗传变异图谱; ⑭ 发现一种重要的细胞因子——白细胞介素 15; ⑮ 首次发现完全由雄性花药主动完成的自花传粉机制; ⑯ 发现神经元极性建立新机制; ⑰ 在单个 DNA 分子的凝聚研究中获得新发现; ⑱ 将哺乳动物的飞翔历史提前了至少 7 000 万年; ⑲ 发现 9 个人类新基因并获世界卫生组织认可命名; ⑳ 研究表明气候变化影响一天长短; ㉑ 首次发现自然界中存在的磁零点; ㉒ 揭开地球极光之谜; ㉓ 成熟森林碳吸收能力活跃; ㉔ 超导高电荷态 ECR 离子源主要性能达国际最好水平; ㉕ 微电子和集成电路器件模型领域取得最新进展; ㉖ 在二维光子晶体中实现自发辐射开关控制; ㉗ 成功制备金属超疏水薄膜; ㉘ 我国第一台强流 RFQ 加速器研制成功; ㉙ 开创了一种功能纳米结构可控生长新途径</p>	<p>① 用于核电领域的首台水下异物打捞机器人诞生; ② 全球首台非晶合金铁芯高温超导电力变压器成功运行; ③ 世界上第一个全超导“人造太阳”实验装置建成; ④ ARJ21 新型涡扇支线飞机关键技术被攻克; ⑤ 老化油处理技术与设备研制获突破; ⑥ 成功研发出新一代通用芯片: 龙芯 2E; ⑦ 自行研制的“中星-22 号 A”通信卫星成功发射; ⑧ 研制成功的“飞秒光梳装置”达到国际先进水平; ⑨ 首次全面掌握 750 kV 电网建设及运行技术; ⑩ 首款完全自主知识产权“WLAN 芯片”研发成功; ⑪ “太行”发动机研制成功; ⑫ 世界最大的公路铁路两用桥成功开架 900 吨箱梁; ⑬ 攻克长期困扰电解铝生产的一世界性技术难题; ⑭ 研制成功 15 000 吨水压机</p>	<p>① “大洋一号”环球科考结束; ② 秦山二期核电站通过验收; ③ 三峡大坝建成; ④ 中哈石油管道开始对我国输油; ⑤ 青藏铁路全线通车; ⑥ 曹妃甸 5 千万吨煤炭装卸码头正式开工; ⑦ 最大跨国电力联网工程投产送电; ⑧ 黄骅港二期工程通过验收; ⑨ 奥运场馆建设工程进展顺利; ⑩ “高性能宽带信息网”示范工程通过验收</p>



续表

年份	重大科学进展	重大技术进展	重大工程进展
2007年	① 对植物细胞自由钙离子周期性振荡成因作出最新解释;② 发现一种能控制抑癌基因的活性分子;③ 发现世界最大似鸟恐龙化石;④ 证明在有自旋轨道相互作用的介观小环中存在持续自旋流;⑤ 揭示太空三维磁重联几何结构;⑥ 首次证明哺乳动物嗅觉可检测到二氧化碳;⑦ 首次发现氧化铁纳米颗粒模拟酶;⑧ 早寒武世带附肢冠群甲壳动物研究取得重要进展;⑨ 黑龙江首次发现两个人类新基因;⑩ 首张完整中国人基因组图谱绘制完成	① 自主研发成第三代战机歼-10;② 中国首个量子密码网络测试运行;③ 中国最大光学望远镜突破所有关键技术;④ 中国煤层气分离液化工业性装置试验成功;⑤ 南水北调中线工程大流量渡槽技术难题攻克;⑥ 400 kN 超高强度悬式瓷绝缘子试制成功;⑦ 700 MW 级全空冷水轮发电机研制成功;⑧ 首架自主知识产权支线客机 ARJ21 下线;⑨ 自主研发的首列时速 300 km 动车组下线;⑩ 首台基于“龙芯”2 号的国产万亿次计算机研制成功	① 三峡船闸全部建成完工;② 苏通大桥全线贯通;③ 杭州湾跨海大桥贯通;④ 兰州重离子加速器冷却储存环获重大进展;⑤ “嫦娥”一号成功发射并发回月球照片;⑥ 中国大陆科学钻探工程通过国家验收;⑦ 京津城铁全线贯通;⑧ 田湾核电站一期工程建成;⑨ 我国第三大水电站龙滩水电工程发电运行

参考文献 (References)

- [1] 本刊编辑部. 2003 年中国重大科学、技术与工程进展 [J]. 科技导报, 2004, 22(3): 59-61.
Editorial Department of *Science and Technology Review*. *Science & Technology Review*, 2004, 22(3): 59-61.
- [2] 本刊编辑部. 2004 年中国重大科学、技术与工程进展 [J]. 科技导报, 2005, 23(2): 58-62.
Editorial Department of *Science and Technology Review*. *Science & Technology Review*, 2005, 23(2): 58-62.
- [3] 苏青. 2005 年中国重大科学、技术与工程进展[J]. 科技导报, 2006, 24(1): 5-10.
Su Qing. *Science & Technology Review*, 2005, 24(1): 5-10.
- [4] 苏青. 2006 年中国重大科学进展[J]. 科技导报, 2007, 25(1): 5-10.
Su Qing. *Science & Technology Review*, 2007, 25(1): 5-10.
- [5] 苏青. 2006 年中国重大技术与工程进展[J]. 科技导报, 2007, 25(2): 5-13.
Su Qing. *Science & Technology Review*, 2007, 25(2): 5-13.
- [6] 苏青. 2007 年中国重大科学、技术与工程进展[J]. 科技导报, 2008, 26(1): 19-27.
Su Qing. *Science & Technology Review*, 2008, 26(1): 19-27.
- [7] 半月科技新闻媒体关注指数排行榜[J]. 科技导报, 2008, 26(19)-(24).
- [8] 国内外科技要闻[J]. 科技导报, 2008, 26(1)-(24).
- [9] 科学共同体要闻[J]. 科技导报, 2008, 26(1)-(24).
- [10] 国内科技期刊亮点[J]. 科技导报, 2008, 26(1)-(24).
- [11] 科技事件[J]. 科技导报, 2008, 26(1)-(24).
- [12] 黄永明. 勇于探索 直面失败[J]. 科技导报, 2008, 26(1): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(1): 9.
- [13] 黄永明. 期待中国涌现出更多的学术大师 [J]. 科技导报, 2008, 26(2): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(2): 9.
- [14] 黄永明. 公共事件中的科学追问[J]. 科技导报, 2008, 26(3): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(3): 9.
- [15] 黄永明. 幻想何时接轨现实[J]. 科技导报, 2008, 26(4): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(4): 9.
- [16] 黄永明. 私人探索力量不可小觑[J]. 科技导报, 2008, 26(5): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(5): 9.
- [17] 黄永明. 科学家追上魔术师[J]? 科技导报, 2008, 26(6): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(6): 9.
- [18] 黄永明. 我们该对实验室动物说什么[J]. 科技导报, 2008, 26(7): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(7): 9.
- [19] 黄永明. 古老“科学帝国”的强心针[J]. 科技导报, 2008, 26(8): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(8): 9.
- [20] 黄永明. 拒做知识有余而墨守陈规的科技“人才”[J]. 科技导报, 2008, 26(9): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(9): 9.
- [21] 黄永明, 苏青. 地震预报与波普尔时代的终结[J]. 科技导报, 2008, 26(10): 9.
Huang Yongming, Su Qing. *Science & Technology Review*, 2008, 26(10): 9.
- [22] 黄永明. 科学和技术不告诉我们什么是人[J]. 科技导报, 2008, 26(11): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(11): 9.
- [23] 黄永明. 他会否成为第二个陶哲轩? [J]. 科技导报, 2008, 26(12): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(12): 9.
- [24] 黄永明. 科学研究: 真理越辩越明[J]. 科技导报, 2008, 26(13): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(13): 9.
- [25] 黄永明. 让我们一起改变世界[J]. 科技导报, 2008, 26(14): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(14): 9.
- [26] 黄永明. 祝愿科学精神与奥林匹克精神永远一同闪耀 [J]. 科技导报, 2008, 26(15): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(15): 9.
- [27] 黄永明. 科学继续在“纠缠”中前行[J]. 科技导报, 2008, 26(16): 8.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(16): 8.
- [28] 黄永明. “隐形”的秘密与价值[J]. 科技导报, 2008, 26(17): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(17): 9.
- [29] 黄永明. 朝闻道·风险·弗兰肯斯坦[J]. 科技导报, 2008, 26(18): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(18): 9.
- [30] 黄永明. 精彩从太空行走开始[J]. 科技导报, 2008, 26(19): 9.

- Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(19): 9.
- [31] 黄永明. 400年后,让我们再次出发[J]. 科技导报, 2008, 26(20): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(20): 9.
- [32] 黄永明. 科技进步:我们的和世界的[J]. 科技导报, 2008, 26(21): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(21): 9.
- [33] 黄永明. 憧憬与疑虑交织下的选择题[J]. 科技导报, 2008, 26(22): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(22): 9.
- [34] 黄永明. 科学的捷报需要更多分享[J]. 科技导报, 2008, 26(23): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(23): 9.
- [35] 黄永明. 填补科学新闻和科学评论的遗憾[J]. 科技导报, 2008, 26(24): 9.
Huang Yongming. *Science & Technology Review*, 2008, 26(24): 9.
- [36] 我国科学家提出三维“伊辛模型”精确解猜想[N]. 科学时报, 2008-05-07.
- [37] Chen X H, Wu T, Wu G, *et al.* Superconductivity at 43 K in SmFeAsO_{1-x}F_x [J]. *Nature*, 2008, 453: 761-762.
- [38] Chen Jiongjiang, Ding Jihua, Ouyang Yidan, *et al.* A triallelic system of S₅ is a major regulator of the reproductive barrier and compatibility of indica-japonica hybrids in rice[J]. *PNAS*, 2008, 105: 11436-11441.
- [39] Xue X X, Rix H W, Zhao G, *et al.* The milky way's circular velocity curve to 60 kpc and an estimate of the dark matter halo mass from the kinematics of 2400 SDSS Blue Horizontal-Branch Stars[J]. *The Astrophysical Journal*, 2008, 684: 1143-1158.
- [40] Zhang Fucheng, Zhou Zhonghe, Xu Xing, *et al.* A bizarre Jurassic maniraptoran from China with elongate ribbon-like feathers[J]. *Nature*, 2008, 455: 1105-1108.
- [41] Wang Xingan, Dong Wenrui, Xiao Chunlei, *et al.* The extent of non-Born-Oppenheimer coupling in the reaction of Cl (²P) with para-H₂[J]. *Science*, 2008, 322(5901): 573-576.
- [42] 王丹红. 我国科学家证实: 波恩-奥本海默近似在氟加氢高能反应中有效[N]. 科学时报, 2008-10-31.
- [43] Chen Xi, Fu Yingshuang, Ji Shuaihua, *et al.* Probing superexchange interaction in molecular magnets by spin-flip spectroscopy and microscopy[J]. *Phys Rev Lett*, 2008, 101(19): 197-208.
- [44] 张建新, 王宇丹. 南开大学多肽合成新方法研究获得重大突破[EB/OL]. [2008-11-10]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-11/10/content_10336654.htm.
- [45] Chang J, Adams J H, Ahn H S, *et al.* An excess of cosmic ray electrons at energies of 300-800 GeV[J]. *Nature*, 2008, 456: 362-365.
- [46] 李娜. “半甲齿龟”化石有助破解龟甲形成之谜[J]. 科技导报, 2008, 26(23): 8.
Li Na. *Science & Technology Review*, 2008, 26(23): 8.
- [47] Li Chun, Wu Xiaochun, Rieppel Olivier, *et al.* An ancestral turtle from the Late Triassic of southwestern China[J]. *Nature*, 2008, 456: 497-501.
- [48] 梁冬. 我国成功造出世界首件第三代核电蒸发器锥形筒体[EB/OL]. [2008-01-17]. http://www.gov.cn/jrzq/2008-01/17/content_861330.htm.
- [49] 周炜. 浙大教授发明控制转基因水稻“意外传播”技术[N]. 浙江大学报, 2008-03-21.
- [50] Lin Chaoyang, Fang Jun, Xu Xiaoli, *et al.* A built-in strategy for containment of transgenic plants: Creation of selectively terminable transgenic rice[J]. *PLoS ONE*, 2008, 3(3): e1818(1-6).
- [51] 沈文敏. 我国首艘自主设计建造的液化天然气运输船交付 [N]. 人民日报, 2008-04-03.
- [52] 长春应用化学研究所. “玉米纤维”一步法纺丝新工艺问世[EB/OL]. [2008-04-16]. <http://www.cas.cn/html/Dir/2008/04/16/15/71/17.htm>.
- [53] 张雯雯. 黄磷燃烧热能利用难题被破解[N]. 科学时报, 2008-07-30.
- [54] 计红梅. 中国大陆第一条 OLED 大规模生产线投产 [N]. 科学时报, 2008-10-09.
- [55] 李大庆. 我国首台低温超导除铁器研制成功[N]. 科技日报, 2008-11-03.
- [56] 李佳佳. 中国制造高性能计算机进入世界前十行列[EB/OL]. [2008-11-17]. <http://www.chinanews.com.cn/gn/news/2008/11-17/1452523.shtml>.
- [57] 黄辛. 我国第一片 8 英寸键合 SOI 晶片研制成功 [N]. 科学时报, 2008-12-02.
- [58] 毛海峰. 我国成功研制出 2 000 千瓦以上特大功率采煤机[EB/OL]. [2008-12-13]. http://bt.xinhuanet.com/2008-12/14/content_15175781.htm.
- [59] 林红梅. 北京首都国际机场 3 号航站楼 2 月 29 日投入使用[EB/OL]. [2008-02-27]. http://www.gov.cn/fwxw/ly/2008-02/27/content_902462.htm.
- [60] 张巧玲. 京沪高速铁路全面开工 设计时速 350 公里 [N]. 科学时报, 2008-04-21.
- [61] 黄辛. 中国大型客机研制项目正式启动[N]. 科学时报, 2008-05-11.
- [62] 盛佳鹏. “鸟巢”历时 5 年终于落成 建设者刻上自己名字[EB/OL]. [2008-06-28]. http://news.xinhuanet.com/photo/2008-06/28/content_8454252.htm.
- [63] 廖文根. 正负电子对撞机完成重大改造[N]. 人民日报, 2008-07-23.
- [64] 孟斯硕. 新北京南站正式启用京津城际铁路开通运营[EB/OL]. [2008-08-04]. <http://finance.sina.com.cn/roll/20080802/01402357172.shtml>.
- [65] 田兆运, 孙彦新. 中国航天员翟志刚完成首次空间出舱活动[EB/OL]. [2008-09-27]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-09/27/content_10122801.htm.
- [66] 孙自法. 嫦娥一号所拍中国首幅月球全图发布 [EB/OL]. [2008-11-12]. <http://scitech.people.com.cn/GB/8329004.html>.
- [67] 赖雨晨. 中国最大规模核电项目阳江核电站开工[EB/OL]. [2008-12-16]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-12/16/content_10513179.htm.
- [68] 熊金超. “万里长江第一隧”可以保证 100 年不漏水[EB/OL]. [2008-12-28]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-12/28/content_10571493.htm.

(责任编辑 齐志红)

《科技导报》“研究论文”栏目征稿

《科技导报》以发表国内外科学技术各学科专业原创性学术论文为主,同时刊登阶段性最新科研成果报告,以及国内外重大科技新闻,快速、全方位、高密度、大容量提供科技信息。“研究论文”栏目专门发表自然科学、工程技术领域具有创新性的研究论文,要求学术价值显著、实验数据完整、具有原始性和创造性,同时应重点突出、文字精炼、引证及数据准确、图表清晰,并附中、英文摘要以及作者姓名、所在单位、通信地址、关键词等信息。本栏目欢迎广大一线科技工作者投稿。投稿网址:www.kjdb.org;投稿信箱:kjdbbjb@cast.org.cn。