



科学第一视野
KEXUEDIYISHIYE

[权威版]

新科学技术

XINKEJUEJISHU

这是一本介绍人类高科技方面的科普类读物。高科技的迅猛发展，不仅加快了社会发展的进程，也在深刻地改变着人们的生活。本书选择了与人们的服饰、饮食、居家、出行、器具等密切相关的内容，为读者提供了广泛而有趣的高科技知识。有助于人们拓宽视野，扩大知识面，改善和提高生活质量。

杨华◎编著



中国出版集团
现代出版社



科学第一视野
KEXUEDIYISHIYE

【权威版】

新科学技术

XINKEXUEJISHU



中国出版集团



现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新科学技术 / 杨华编著. —北京: 现代出版社,
2013. 1

(科学第一视野)

ISBN 978 - 7 - 5143 - 1024 - 5

I. ①新… II. ①杨… III. ①科学技术 - 青年读物
②科学技术 - 少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 293074 号

新科学技术

编 著	杨 华
责任编辑	李 鹏
出版发行	现代出版社
地 址	北京市安定门外安华里 504 号
邮政编码	100011
电 话	010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真)
网 址	www. xdcbs. com
电子信箱	xiandai@ cnpitc. com. cn
印 刷	大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司
开 本	710mm × 1000mm 1/16
印 张	10
版 次	2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5143 - 1024 - 5
定 价	29.80 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

前言

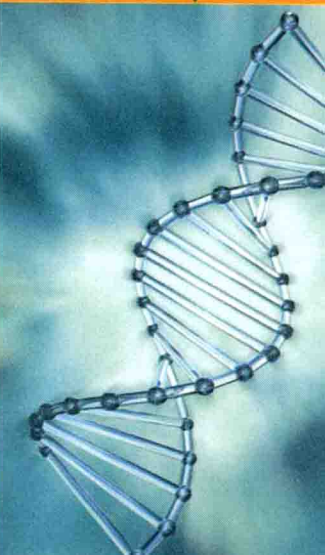
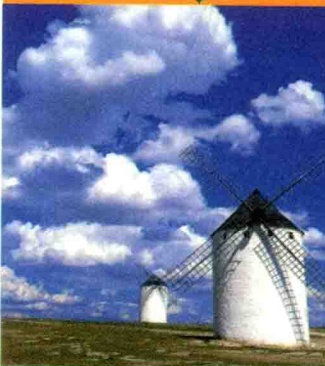
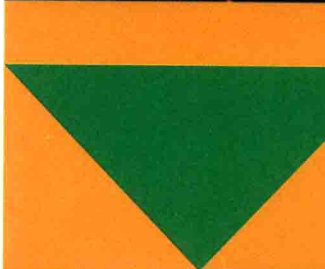
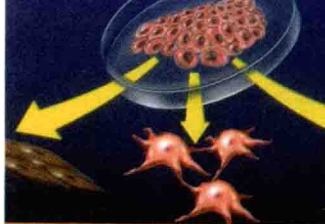
当人类的脚步迈进 21 世纪以后，各个领域的新科学技术层出不穷，在新能源，新材料，生物遗传领域，交通工具，信息技术等方面，如雨后春笋般的涌现出许多新的高科技成果。这些高精尖的新科技成果，在推动人类社会进步，改善人类生活的同时，也把人类带进了一个历史的新纪元。

反过来看，当前世界是一个高新技术产业的发展已经成为世界各国重点关注和争夺的焦点的时期。21 世纪的头二十年是人类经济发展的战略机遇期。在这新陈代谢的世纪之交，机遇与挑战并存，发展与跨越同伴，发展高新技术产业将是未来经济发展的首要任务。

所以，人类应该紧紧地把握住时代的脉搏，掌握住世纪之交的律动，紧紧地跟上新科学技术发展的步伐，创造出一个崭新的时代进程。

科学技术是经济社会持续发展的引擎，也是开拓人类未来的动力。在经济全球化与一体化、科学技术迅猛发展的今天，加快高新技术产业的发展，迫在眉睫。

故此，这本《新科学技术》应运而生，在本书中，详细地为读者讲述人类迄今为止，最尖端的五个领域中的新科学技术。希望读者通过阅读本书，对人类目前最尖端的新科学技术能有一个概括的了解。那么，编者编写这本书的目的就达到了。





第一章 新能源

氢 能.....	2
核能与核资源.....	8
风 能.....	12
生物能.....	16
潮汐能.....	18
太阳能.....	23

第二章 新材料

镁合金.....	28
纳米材料.....	31
绿色材料.....	35
智能材料.....	39
新能源材料.....	45

第三章 生物遗传新科学

基 因	54
再生医学	57
生命科学的理论突破	61
人类基因组计划	64
克隆技术	67
基因芯片技术	72
基因诊断	75
转基因植物、食品安全	78

第四章 新式交通工具

太阳能汽车	82
磁悬浮列车	84
燃氢汽车	89
混合动力汽车	93
空气动力汽车	97

第五章 新信息技术

量子通信技术	102
--------------	-----



微电子与信息技术	105
物联网	109
三网融合	113
北斗导航系统	115

第六章 千奇百怪的新技术

数字文身	120
植入芯片	122
手机植入	126
纳米机器人	128
虚拟现实	136

第七章 科学技术的双重效应

从“克隆”角度看新技术	140
科学技术发展的利弊	144
三大科技影响人类未来	149

第一章

新 能 源

人类的脚步刚刚跨入 21 世纪，就面临着能源紧缺的问题。由于人类工业进程的推进，不可避免的，就是燃料紧缺的问题。

再加上，一些传统的能源，如石油，天然气，煤炭等为不可再生能源，而且在使用能源的过程中，又产生了许多人为的浪费，使用无计划，发展更无计划，所以，传统能源面临枯竭的命运。

现在，开发新能源，已经成为一个迫在眉睫的新技术。近年来，经过各个国家的努力，人类在氢能，核能，风能，生物能，潮汐能，太阳能等领域已经取得了丰硕的成果。



氢能

氢能以其清洁、安全、高效的特点受到了越来越多的关注。许多科学家认为，氢能在本世纪有可能成为世界新能源舞台上一颗举足轻重的“希望之星”。正是看好了氢能的“明星”潜质，世界各国纷纷加大科研力量和资金投入，对氢能的开发和利用展开研究。



氢气

氢能是一种高效清洁的二次能源，具有许多独特的优点：首先，氢能来源广泛，可以从化石能、核能、可再生能源中制取，有利于摆脱对石油的依赖；其次，氢能作为燃料，能在传统的燃烧设备中进行能量转化，与现有能源系统易兼容；第三，氢能通过燃料电池技术转化能量，比利用热机转化效率更高，而且没有环境污染；另外，氢能能够储存，可以与电力并重而且互补。利用氢能已不是什么新鲜事儿。在我

国航空航天领域，“两弹一星”中的液氢液氧研究都是对氢能的利用，不过，这属于高技术领域，离我们的生活还有点儿远。在民用工业领域，燃料电池技术作为氢能的理想转化装置，近年来发展迅速。氢能燃料电池的原理是使用氢气作为活性物质，与氧气（或空气中的氧）发生电化学反应，在清洁的状态下获得直流电能的发电装置。

电池是氢能利用最好的技术，具有无污染、高效率、适用广、无噪声、

能连续工作和积木化组装等优点。使用氢能燃料电池的汽车排放出的是水，可真正实现零排放。不过，氢能能否真正被广泛应用，氢气的制取、储存和输送等技术研发，显得尤为重要。目前，氢气制取消耗一次能源造成成本过高，而氢气的储存和输送还没有好的办法，利用金属氢化物储氢率太低，高压罐储氢耗能又太高。因此，有关专家认为，要顺利推进氢能和燃料电池的产业化，从氢能的生产、储存、运输到相关基础设施与产业体系以及标准的建立，都要经过长期、艰苦的科技攻关。

世界各国加大投入。世界各国对氢能研究开发的升温，始于 20 世纪 90 年代燃料电池技术的快速发展。目前，美国、欧盟、日本等都从可持续发展和能源安全的战略高度，在国家能源战略层面上制订了氢能发展的路线图，并不断加大对氢能和燃料电池技术研发的投入。据有关专家介绍，2002 年，美国能源部就提出了《向氢经济过渡的 2030 年远景展望报告》。目前，美国能源部正在实施“自由汽车计划”和“氢燃料导入计划”，以支持氢能和燃料电池及燃料电池汽车研发与示范。从 2003 年起开始实施的“自由汽车计划”，预计 5 年内投入 12 亿美元。2005 年 8 月，美国国会通过了新的能源法案，氢能被列入“主流能源”选择之一，并将到 2020 年时投入 37 亿美元用于氢能的研发、示范和税收优惠。

在氢能和燃料电池研发上，欧盟也不断加大投入。欧盟在 2003 年制订发布了《欧盟氢能路线图》计划在未来 5 年内投入 20 亿欧元，用于氢能、燃料电池及燃料电池汽车的研发示范，并创立欧洲氢燃料电池合作组织，实施了“欧洲清洁城市交通项目计划”，在阿姆斯特丹、巴塞罗那、汉堡、斯图加特、伦敦、卢森堡、马德里、斯德哥尔摩、

图与文

欧洲联盟，简称欧盟 EU，总部设在比利时首都布鲁塞尔，是由欧洲共同体发展而来的。是一个集政治实体和经济实体于一身、在世界上具有重要影响的区域一体化组织。



波尔图等9个城市各安排3辆燃料电池公共汽车试用。目前,欧盟正在启动有关氢能和燃料电池汽车技术研究的“框架七”计划。对新能源开发从不落后的日本,从1993年起就开始实施“世界能源网络”计划,深入研究氢能及其基础设施技术,希望到2020年逐步推广氢能。

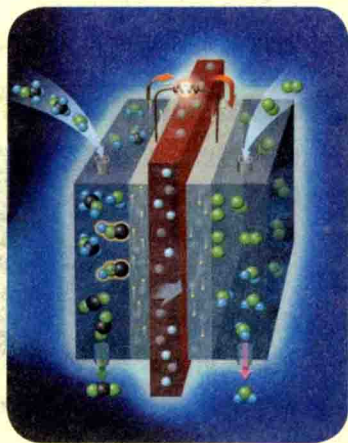
2004年,日本在《新产业创新战略》中将燃料电池列为国家重点推进的七大新兴战略产业之首。据了解,近5年来,日本产业经济省平均每年投入约2.7亿美元用于燃料电池相关项目研究。目前,日本正通过开展燃料电池汽车的标准、规范、法规、认证制订工作,扎实推进其产业化。另外,加拿大和巴西也都希望利用廉价水电推广氢能;人口仅28万的冰岛早在1999年就提出,到2030年让全部机动车和渔船使用氢燃料电池,此外冰岛还成立了由汽车制造商和电力公司组成的新能源联盟,他们计划在冰岛国内建立完全使用氢燃料的系统,并能够出口氢燃料。

我国着力自主研发。近年来,我国也对氢能和燃料电池技术研究给予了稳定的支持。国家“863”计划设立了氢能技术和系统技术开发课题,“973”计划设立了氢能基础研究项目。科技部从2001年开始组织实施以燃料电池汽车研发为重要内容的“电动汽车重大科技专项”,作为“十五”的12个

国家重大科技专项之一,国家投入近9亿元。通过科学家们的努力攻关,我国氢能和燃料电池技术正在不断发展。继德国、美国、日本之后,我国自主开发出燃料电池系统及燃料电池轿车和城市客车,其关键技术指标与国际先进水平相当。

图与文

燃料电池是一种将存在于燃料与氧化剂中的化学能直接转化为电能的发电装置。燃料和空气分别送进燃料电池,电就被奇妙地生产出来。



氢的开发与利用氢可以做汽车燃料。用氢气做燃料油有许多优点，首先是干净卫生。氢气燃烧后的产物是水，不会污染环境，非常有利于环境的保护。其次是氢气在燃烧时比汽油的发热量高。一般的内燃机，通常以柴油或汽油作燃料，氢气车则改为使用气体氢。燃料电池和电动氢会取代一般的引擎。把氢输入燃料电池中，氢原子的电子被质子交换膜阻隔，通过外电路从负极传导到正极，成为电能驱动电动机；质子却可以通过质子交换膜与氧化和为纯净的水雾排出。氢能汽车行车路程远，使用寿命长。

近年来，国际上以氢为燃料的“燃料电池发动机”技术取得重大突破，美国、德国、法国等采用氢化金属储氢，而日本则采用液氢燃料组装的燃料电池应用在汽车上，已经进行了上百万千米的道路运行试验，其经济性、适用性和安全性均较好。氢气可以从电解水、煤的气化中大量制取，而且不需要对汽车发动机进行大的改装，因此氢能汽车具有广阔的应用前景。

还可以通过燃料氢气能发电。目前各种大型电站，无论是水电、火电或核电，都是把发出的电送往电网，再由电网输送给用户。

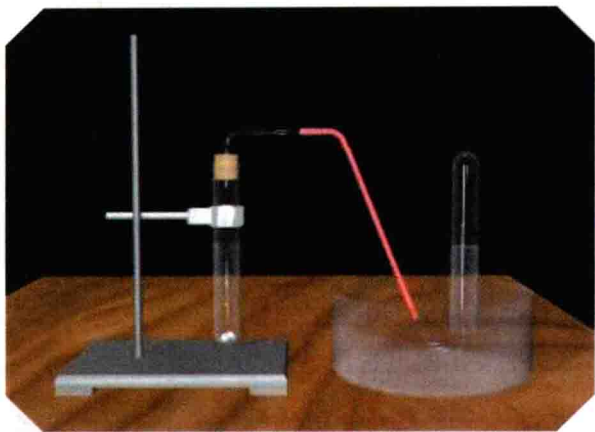
但是，因为终端用电户的负荷不同，电网有时是高峰，有时是低谷。用电高峰期经常闹“电荒”，电力供不应求；在低谷时期，发出的电还有富余。为了调节峰荷，电网中常需要启动快和比较灵活的发电站，氢能发电最适合



氢能源

扮演这个角色。利用氢气和氧气燃烧，组成氢氧发电机组。这种机组是火箭型内燃发动机配发电机，它不需要复杂的蒸汽锅炉系统，因此结构简单，维修方便，启动迅速，要开即开，要停即停。在电网低负荷时，还可以吸收多余的电来进行电解水，生产氢和氧，以备高峰时发电用。这种调节作用对于电网运行是极其有利的。

另外，氢和氧还可直接改变常规火力发电机组的运行状况，提高电站的发电能力。例如，氢氧燃烧组成磁流体发电。利用液氢冷却发电装置，进而提高机组功率等。更新的氢能发电方式是氢燃料电池。这是利用氢和氧（成空气）直接经过电化学反应而产生电能的装置。换言之，也是水电解槽产生氢和氧的逆反应。这种新型的发电方式已经引起世界关注。



氢的制取

20 世纪 70 年代以来，日本、美国等加紧研究各种燃料电池，现已进入商业性开发，日本已建立万千瓦级燃料电池发电站，美国有 30 多家厂商在开发燃料电池。德国、英国、法国、荷兰、丹麦、意大利和奥地利等国也有 20 多家公司投入了燃料电池的研究。燃料电池理想

的燃料是氢气，因为它是电解制氢的逆反应。燃料电池的主要用途除建立电站外，特别适合做移动电源和车船的动力，因此也是今后氢能利用的孪生兄弟。氢气在日常生产生活中具有广泛的用途。氢气在氧气中燃烧放出大量的热，其火焰——氢氧焰的温度高达 3000°C ，可用来焊接或切割金属。

氢气还在冶金、化学工业等方面有着广泛的应用。氢气在民用生活中也具有广泛的应用。除了在汽车行业外，燃料电池发电系统在民用方面的应用主要有氢能发电、氢介质储能与输送，以及氢能空调、氢能冰箱等，有的已经得到实际应用，有的正在开发，有的尚在探索中。目前，美国、日本和德国已经有少量的家庭用质子交换膜燃料电池提供电源。居民家庭应用的燃料电池一般都在 50 千瓦以下，目前的燃料电池技术完全能够满足居民家庭能源提供的需要。氢能进入家庭后，可以作为取暖的材料。这主



要是因为氢能的热值高，远高于其他材料。它燃烧后可以放出更多的热，是理想的供热材料。

寒冷的冬天来了之后，我国各地，特别是北方，基本都依靠燃烧煤炭来供暖。大规模燃烧煤炭会造成空气中的二氧化硫含量骤增，造成环境污染，危害人体健康。此外，二氧化硫与水结合还可能形成酸雨。使用氢能取暖后，氢气燃烧的产物只有水，是清洁燃料。人们就可以摆脱二氧化硫对大气的污染了，用氢能取暖会保护环境。

氢能除了能用于家庭取暖外，也可以作为做饭的燃料。目前城市居民主要用天然气做饭，虽说天然气是一种较好的能源，但是天然气的主要成分是甲烷，甲烷燃烧后也会生成温室气体二氧化碳。使用氢气作为燃料，就能减少温室气体的排放量。氢能进入家庭后，还可以解决生活污水的处理问题。我们洗衣服、洗手等废水经过对某些离子的处理，也可以作为制



氢可以作为飞机的燃料

氢气的燃料。不仅节约了水资源，也可以减少这些水排出后的污染。将来人们可以完全在家中制取氢气。人们只需要打开自来水开关，水流通过专门的机器，分解后就可以制成氢气。人们可以随时使用到清洁的氢能。氢气在制取、燃烧、处理等多个环节都不会对环境产生影响，因此是真正的清洁燃料。根据最新的数据显示，氢能在民用生活中的应用不仅局限于日常生活中，在人类的生命延续中也能发挥出巨大的作用。日本医科大学太田成男教授等分析氢对培养细胞的影响时发现，氢能清除一种氧化能力极强、对机体有害的活性氧——氢氧根离子。活性氧被认为是导致细胞老化的诱因之一。研究人员用老鼠作实验，在实验中，让人为导致脑梗塞的一组实验鼠吸入浓度为 2% 的氢气，而对另一组不采取任何措施，研究氢气是否可以防止活性氧导致的脑细胞老化死亡。结果显示，吸入氢气的实验鼠脑细胞死亡的数量不到对照组的一半。这个发现为人们提供一个思路；可以用氢制造出一种阻止人体细胞老化的特殊“药物”，从而能够延缓衰老。



核能与核资源

核能是利用核反应堆中核裂变所释放出的热能进行发电的方式。它与火力发电极其相似。只是以核反应堆及蒸汽发生器来代替火力发电的锅炉，以核裂变能代替矿物燃料的化学能。除沸水堆外（见轻水堆），其他类型的动力堆都是一回路的冷却剂通过堆心加热，在蒸汽发生器中将热量传给二回路或三回路的水，然后形成蒸汽推动汽轮发电机。沸水堆则是一回路的冷却剂通过堆心加热变成 70 个大气压左右的过饱和蒸汽，经汽水分离并干燥后直接推动汽轮发电机。

核能发电利用铀燃料进行核分裂连锁反应所产生的热，将水加热成高温高压，利用产生的水蒸汽推动蒸汽轮机并带动发电机。核反应所放出的热量较燃烧化石燃料所放出的能量要高很多（相差约百万倍）。比较起来，



核能灯塔

需要的燃料体积比火力电厂少相当多。核能发电所使用的铀 235 纯度只约占 3%—4%，其余皆为无法产生核分裂的铀-238。

举例而言，核电厂每年要用掉 80 吨的核燃料，只要 2 支标准货柜就可以运载。如果换成燃煤，则需要 515 万吨，每天要用 20 吨的大卡车运 705 车才够。如果使用天然气，需要 143 万吨，相

当于每天烧掉 20 万桶家用瓦斯。换算起来，刚好接近全台湾 692 万户的瓦斯用量。

核能是人类最具希望的未来能源。目前人们开发核能的途径有两条：一是重元素的裂变，如铀的裂变；二是轻元素的聚变，如氘、氚、锂等。重元素的裂变技术，已得到实际性的应用；而轻元素聚变技术，也正在积极研制之中。可不论是重元素铀，还是轻元素氘、氚，在海洋中都有相当巨大的储藏量。

铀是高能量的核燃料，1 千克铀可供利用的能量相当于燃烧 2050 吨优质煤。然而陆地上铀的储藏量并不丰富，且分布极不均匀。只有少数国家拥有有限的铀矿，全世界较适于开采的只有 100 万吨，加上低品位铀矿及其副产铀化物，总量也不超过 500 万吨，按目前的消耗量，只够开采几十年。而在巨大的海水水体中，却含有丰富的铀矿资源。据估计，海水中溶解的铀的数量可达 45 亿吨，相当于陆地总储量的几千倍。如果能将海水中的铀全部提取出来，所含的裂变能可保证人类几万年的能源需要。不过，海水含铀的浓度很低，1000 吨海水只含有 3 克铀。只有先把铀从海水中提取出来，才能应用。而要从海水中提取铀，从技术上讲是件十分困难的事情，

需要处理大量海水，技术工艺十分复杂。但是，人们已经试验了很多种海水提铀的办法，如吸附法、共沉法、气泡分离法以及藻类生物浓缩法等。

从上世纪 60 年代起，日本、英国、联邦德国等先后着手研究从海水中提取铀，并且逐渐建立了从海水中提取铀的多种方法。其中，以水合氧化钛吸附剂为基础的无机吸附方法的研究进展最快。目前，评估海水提铀可行性的依据之一是一种采用高分子粘合剂和水合氧化钴制成的复合型钛吸附剂。现在海水提铀已从基础研究转向开发应用研究的阶段。日本已建成年产 10 千克铀的中试工厂，一些沿海国家也计划建造百吨级甚至千吨级工业规模的海水提铀厂。

氘和氚都是氢的同位素。它们的原子核可以在一定的条件下，互相碰撞聚合成较重的原子核——氦核，同时释放巨大的核能。一个碳原子完全燃烧生成二氧化碳时，只放出 4 电子伏特的能量，而氘 - 氚反应时能放出 1780 万电子伏特的能量。据计算，1 千克氢燃料，至少可以抵得上 4 千克铀燃料或 1 万吨优质煤燃料。

每升海水中含有 0.03 克氘。这 0.03 克氘聚变时释放出采的能量相当于

