

CHRONICLE OF WORLD
SCIENCE AND TECHNOLOGY
彩色图解

北京出版社

世界 科技大博览

下卷



要目

能源材料篇

能源的转换	742
能源资源储量	743
能源危机	745
蓄能汽化法	750
煤的地下汽化	752
煤的液化	753
煤田瓦斯资源	753
煤化工	754
世界煤炭储量	755
世界石油资源分布	756
全球海洋油气田	759
第一口海底油井	761
输出国与输油战	768
特殊电源	777
电网技术	779
水力发电	780
磁流体发电	781
巨能电池	781
新奇的发电方式	782
核能发电的优点	785
核电站的类型	790
核电站的安全	791
氢弹与核聚变	793
核聚变能利用	794
太阳能	796

运输节能	847
燃气-蒸汽轮机	850
高效节能白炽灯	852
从废塑料提取燃油	853
碱性转炉炼钢法	854
碱性平炉炼钢法	855
粉末冶金法	855
吹氧转炉炼钢法	856
炼制和使用合金钢	857
高温合金	857
壳型铸造法	858
金属陶瓷	859
万吨水压机	859
钛金属	860
记忆合金	861
记忆合金的用途	862
耐高温记忆合金	863
超塑性合金	866
超塑性钛合金	867
金属玻璃	868
人造宝石	869
刚玉	869
氮化硅陶瓷	870
陶瓷发动机	871
金刚砂	872
合成大颗粒钻石	872

世界科技大博览



CHRONICLE OF WORLD SCIENCE AND TECHNOLOGY

太阳灶	798
多佛太阳房	802
没有窗户的楼	804
太阳聚光镜	806
太阳能人工湖	806
航天太阳能应用	819
非晶硅太阳能电池	820
最早的地热发电	821
最大的地热发电站	822
岩浆发电	823
风力发电	824
对流层风力发电	826
生物质能	826
污泥中的能源	829
海洋能	831
潮汐能发电	834
海水温差发电	837
安德森父子的贡献	838
海洋盐差能	839
水力发电站	841
人体能	842
人造能源“树”	842
合成燃料	843
可代替汽油的新能源	843
开发氢能	844
可燃冰	845

泡沫陶瓷	873
无机涂层	874
介电陶瓷	875
智能玻璃	875
高分子材料	876
赛璐珞	877
淀粉分解酶衍	877
气体分离膜	878
民用高分子材料	879
可调节牢度的油漆	880
生物塑料	880
昂尼斯与超导体	882
迈斯纳效应	883
高温超导体	884
超导磁体的应用	885
卡林林实验	886
巴库斯理论	886
超导发电机	887
超导体用于交通	888
超导电缆	889

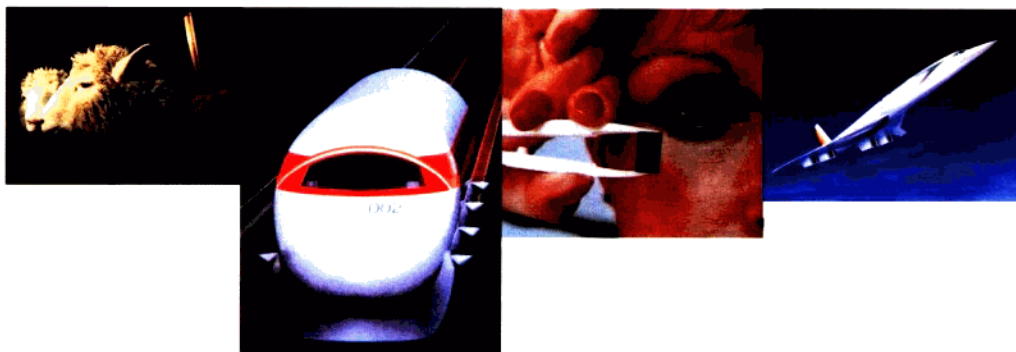
复合材料	890
树脂基复合材料	890
玻璃纤维	891
凯芙拉纤维	893
金属基复合材料	894
陶瓷基复合材料	895
耐高温复合材料	895

交通篇

轮船	898
液化气船	899
运送天然气的船	900
集装箱货运船	900
载驳船	902
滚装船	903
电缆敷设船	903
拖船	904
破冰船	905
海洋调查船	906
气垫船	906
水翼船	908
大功率气垫船	910
超高速货船	911
海上高速渡轮	911
现代电子导航装置	912
罗兰导航系统	913
卫星导航	914

世界十大地铁	954
铁路隧道	955
世界十大铁路隧道	956
水下隧道	957
最长的海底隧道	961
铁路桥梁	962
红眼轿车	965
汽车改变了农村	968
汽车使飞机黯然失色	968
高速公路	970
巴黎汽车隧道网	972
方程式汽车赛	976
通用汽车公司	979
无烟燃料	982
电动汽车	986
新型无轨电车	989
磁悬浮汽车	989
汽车卫星导航系统	994
四轮操纵型汽车	995
飞行汽车	996
电子化汽车	998
运输监视系统	1004
首次环球飞行	1007
中国人冯如	1012
世纪最大的空难	1013
民用低温燃料	1014

CHRONICLE OF WORLD SCIENCE AND TECHNOLOGY

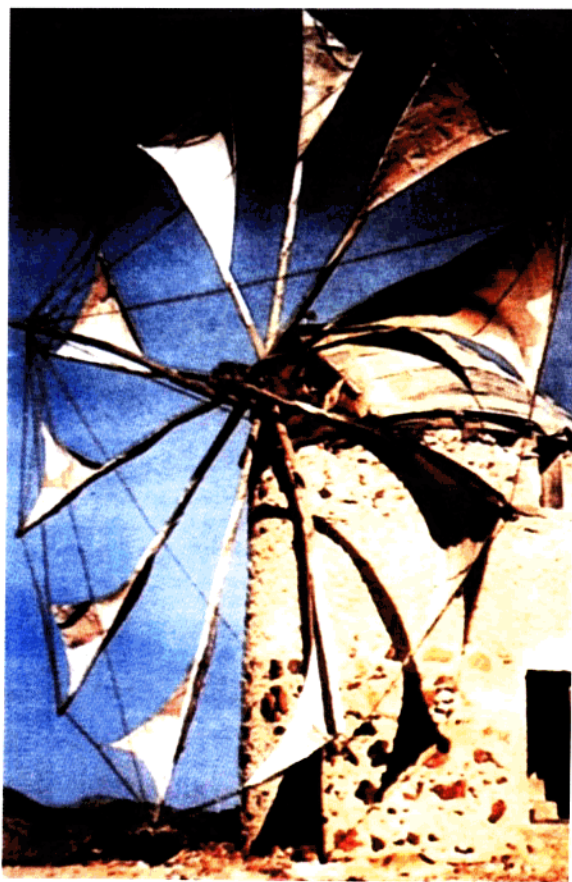


CMDSS 系统	915
巴拿马运河	916
苏伊士运河	918
世界第一大港	920
早期的深潜船	920
遥控潜水器	925
水下机器人	928
寻找“泰坦尼克”号	930
开发人工智能船	932
现代快速帆船	933
未来的轮船	935
以超导取代螺旋桨	936
火车不断提速	939
轻轨铁道	940
重载铁路	940
高速列车	942
倾斜高速列车	945
新型列车控制系统	946
磁悬浮列车	948
行星列车设想	952

制造最好的客机	1016
飞行操纵智能化	1018
新式飞机操纵系统	1023
最大的航空港	1026
航空导航的发展	1027
新型航空控制系统	1028
“航行者”环球航行	1032
巨型飞艇	1032
空中载重汽车	1033
滑翔运动的发展	1037
空中客车 A300	1038
波音 777 客机	1047
三叉戟客机	1048
地下飞机	1053
防爆炸飞机	1054
节能飞机	1055
太阳能飞机	1056
折叠飞机	1056
空天飞机	1059
无跑道客机	1061

能源的转换

对人类能源的利用史略加考查,可以发现人类对能源的利用主要有三大转换:第一次是煤炭取代木材等成为主要能源;第二次是石油取代煤炭而居主导地位;第三次是 20 世纪后半叶开始出现的向多能源结构的过渡转换。人类利用能源的历史,也就是人类认识和征服自然的历史。人类利用能源的历史可分为五大阶段:(1)火的发现和利用;(2)畜力、风力、水力等自然动力的利用;(3)化石燃料的开发和热的利用;(4)电的发现及开发利用;(5)原子核能的发现及开发利用。18 世纪前,人类只限于对风力、水力、畜力、木材等天然能源的直接利用,尤其是木材,在世界一次能源消费结构中长期占据首位。蒸汽机的出现加速了 18 世纪开始的产业革命,促进了煤炭的大规模开采。到 19 世纪下半叶,出现了人类历史上第一次能源转换。1860 年,煤炭在世界一次能源消费结构中占 24%,1920 年上升为 62%。从此,世界进入了“煤炭时代”。19 世纪 70 年代,电力代替了蒸汽机,电器工业迅速发展,煤炭在世界能源消费结构中的比重逐渐下降。1965 年,石油首次取代煤炭占据首位,世界进入了“石油时代”。1979 年,世界能源消费结构的比重是:石油占 54%,天然气和煤炭各占 18%,油、气之和高达 72%。石油取代煤炭完成了能源的第二次转换。



人类很早就开始利用风能来碾米磨面。

世/界/科/技/大/博/览 20 世纪科技大事纵览

Chronicle of World Science and Technology

1968 年

●美国物理学家路易斯·沃尔特·阿尔瓦雷斯(1911 年生)获诺贝尔物理学奖,表彰他在评估基本粒子轨迹方面所作的贡献(使用仓室证实罕见的事件)。

●美籍挪威化学家拉尔斯·翁萨格(1903 年生)获诺贝尔化学奖。他发现了对有机化学过程具有重要意义的“不可逆热力学”。

●美国生理学家罗伯特·W. 霍利(1922 年生)、H. 戈宾德·霍拉纳(1922 年生)和马歇尔·W. 尼伦伯格(1927 年生)获诺贝尔医学奖,表彰他们“破译”遗传物质的化学信息及其在蛋白质合成中的作用。

●R.L. 阿姆斯特朗等人认为南极洲在约 270 万年前处于冰河纪。

●南非的克里斯蒂安·N. 巴纳德(1923

年生)在开普敦为 58 岁的菲利浦·布莱伯格(1910 年生)作了心脏移植手术。手术后活了 595 天,于 1969 年去世。到本年底,全世界共进行了 104 例心脏移植手术,其中美国有 41 例。死亡率很高,一些患者在手术后的几个月便死去。

●美国宇航员弗兰克·博尔曼(1928 年生)、詹姆斯·洛弗尔(1929 年生)和威



科技资料夹

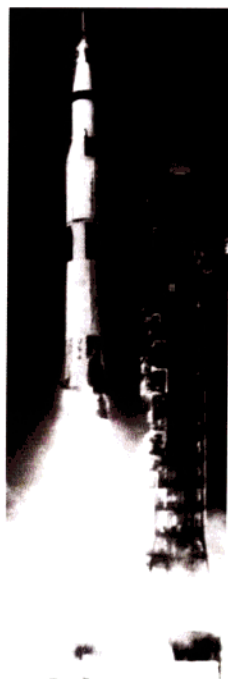
SCIENTIFIC MATERIAL TIPS

发明与创造

塑料瓶

塑料瓶的诞生应归功于维特儿矿泉水总公司。开发这一产品的指导思想是塑料瓶更便于从批发商到消费者的每一个人使用。经过4年研究,1969年推出圆形塑料瓶,瓶用塑料水密性极佳,设计令人满意。1976年,方格塑料箱的开发成功更进一步改进了运输、储存等问题。

历史相册



1968年,美国首次把载人宇宙飞船“阿波罗8号”送入绕月飞行轨道。

但是地球上石油的储量有限,石油的大量消费,使能源供应严重短缺,世界能源向石油以外的能源物质转换已势在必行。世界能源正面临一个新的转折点。在能源消费结构中,已开始从石油为主要能源逐步向多元能源结构过渡。新能源包括地热、低品位放射性矿物、地磁等地下能源;还包括潮汐、海浪、海流,海水温差、海水盐差、海水重氢等海洋能和风能、生物能等地面能源;以及太阳能、宇宙射线等太空能源。在这些能源中,核能是最有希望取代石油的重要能源。

能源资源储量

石油的世界总储量,悲观地估计为2 700亿吨,乐观地估计为6 500亿吨。在油砂和油页岩中还有7 000亿吨。但能经济地回采的约有1 750亿吨。按悲观估计,回采量最少约1 000亿吨。照目前世界年耗油量30亿吨推算,可用130年左右。但是全世界



许多科学家都尝试过从雷电中得到电力,但都失败了。

已查明的石油可采储量仅879亿吨。如每年开采30亿吨,不到30年就可用光。

天然气储量约1 800亿吨到4 000亿吨。全世界天然气的可采储量为70多亿立方米。有一种看法是,目前全世界可开采的天然气总储量高达281亿立方米,也只满足170年的需求。

煤炭目前已证实的储量为14 000亿吨。按目前全世界的耗煤量计算,可用500年。还有一种估计是,全世界煤储量的预测量是10万亿吨,但可供采掘的只有约7 000亿吨。以每年开采量34亿吨计算,只能维持200年。

铀的可供作核燃料的矿产资源储量为400万吨。仅西方世界已证实有209万吨。即使核技术迅速发展,这个储量也要到快中子增殖反应堆迅速生产出比自身所消耗的还要多的核燃料之后很长一段时间才用完。

世界水力资源的理论蕴藏量38亿千瓦,可开发的有11万千瓦小时。



喷发的火山熔岩。这里蕴藏着巨大的地热资源。

能源与人口

人口的增长,并非取决于能源的单一因素,但能源却是影响人口数量的一个重要因素。

能源与人口之间存在着一种既相互影响又相互制约的关系。从人类对能源的利用和人口的发展关系来看,大致经历了四个阶段:

第一阶段,人类完全依赖自然光热而生存繁

衍,这一时代是人类的原始能源时代,世界人口长期徘徊在10万~20万之间,人口增长几乎处在停滞状态。

第二阶段,人类初步自觉地改造利用自然环境的柴草等初级能源。这一时代大约始于一万年以前的新石器时代。这时人类开创了刀耕火种的初始农业,世界人口增至1000万左右。随着人类改造自然、利用能源的进展,世界人口开始从公元初的2亿多上升到1750年的7.28亿。

第三阶段,化石能源替代了柴草能源,尤其是世界进入了石油能源时代之后,人口直线上升。到20世纪90年代中期,世界人口已超过了50亿。

第四阶段,到21世纪,化石能源时代将逐步过渡到新能源时代。美国能源部预测到2070年以后,世界将进入以太阳能、地热、风能、水能、海洋能和核聚变、增殖堆等能源为主导的新能源时代。在这个阶段的初期,世界人口增长率开始下降,但人口数仍将持续上升一个时期。

预计到2030年,世界人口将达到100亿,2100年,世界人口将达到130亿。随着能源结构的变革,人口质量的提高,世界人口将有可能稳定在适度的数量上。



能源是如此密集的人口所依赖的基本生存动力。

世/界/科/技/大/博/览

世纪科技大事纵览

Chronicle of World Science and Technology

康·安德斯(1933年生)于12月25日作为第一批宇航员乘“阿波罗”8号宇宙飞船离开地球绕月球运行10圈,距离月球110千米,共飞行147小时。全世界通过普通电视和彩色电视都能看到各个阶段重要情况。

●海因茨·布吕克尔对N.J.瓦韦洛夫提出的遗传因子中心论表示怀疑。根据该理论我们的栽培植物来自8个不同种

类的地理中心,而种类不同,更多是由于人工培育的结果。

●苏联人E.K.费多罗夫认为,在20~30年前人工改变气候条件是不可能的,但解决这个问题要求世界范围的合作。

●德国政治经济学家奥西普·库尔特·弗莱西特海姆出版《未来》杂志,这是一本研究未来问题的刊物。

●德国化学家、1945年诺贝尔奖金获得

者奥托·哈恩(1879年生)逝世。首先研究并发现了放射性元素。1938年,他以发现铀核裂变,打开了工业上利用核能的途径。1948至1960年任马克斯·普朗克协会主席。

●德国人类学家格哈德·黑伯勒根据人类起源的最新发现提出如下数据:人—猿分支分离约在2500万年前,动物—人过渡阶段约在1000万年至200万年

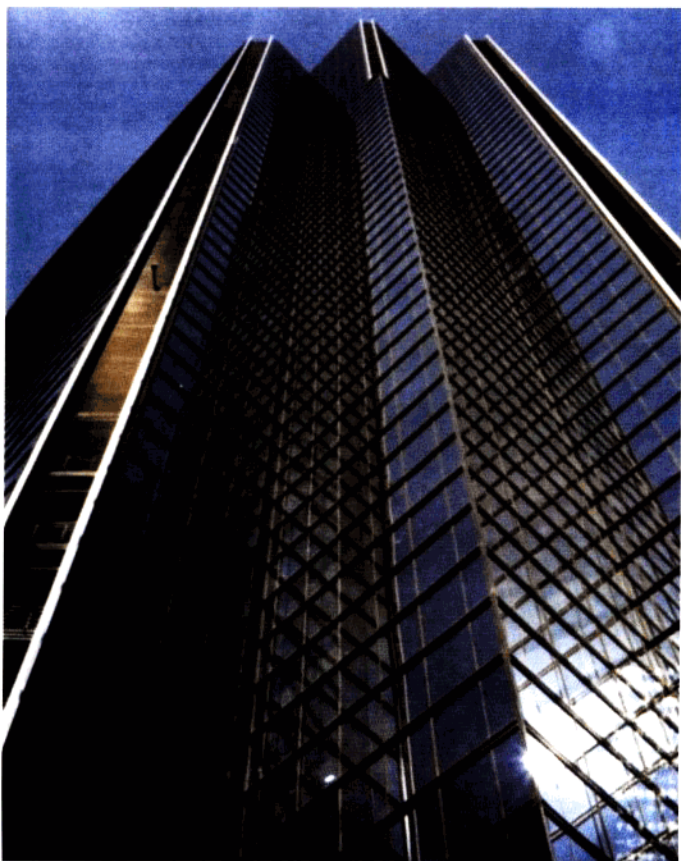
能源危机

人类平均能耗

20 世纪 50 年代以后,由于石油危机的爆发,对世界经济造成巨大影响,国际舆论开始关注起世界“能源危机”问题。许多人甚至预言:世界石油资源将要枯竭,能源危机将是不可避免的。如果不作出重大努力去利用和开发各种能源资源,那么人类在不久的将来将会面临能源短缺的严重问题。

世界能源危机是人为造成的能源短缺。石油资源将会在一代人的时间内枯竭。它的蕴藏量不是无限的,容易开采和利用的储量已经不多,剩余储量的开发难度越来越大,到一定程度就会失去继续开采的价值。在世界能源消费以石油为主导的条件下,如果能源消费结构不改变,就会发生能源危机。煤炭资源虽比石油多,但也不是取之不尽的。代替石油的其他能源资源,除了煤炭之外,能够大规模利用的还很少。太阳能虽然用之不竭,但代价太高,并且在一代人的时间里不可能迅速发展和广泛使用。其他新能源也如是。因此,人类必须估计到,非再生矿物能源资源枯竭可能带来的危机,从而将注意力转移到新的能源结构上,尽早探索、研究开发利用新能源资源。否则,就可能因为向大自然索取过多而造成严重的后果,以至使人类自身的生存受到威胁。

世界各国能源消费水平有很大差距。据能源经济学者分析,现代化社会人口平均最低限度的能源消费量为 1 615 千克标准煤,而美、英、德、法等国的能源消费量平均每年每人均为 6 700 千克,超过最低限度 4 倍以上,美国超过 7~8 倍。这些发达国家人口只占世界人口的 10%,而能源消费已达世界总能耗的 40%。中国人口平均能耗仅有 620 千克,仅为最低限度的 25。资料表明,现代化社会每年每人平均最低能耗 1 615 千克标准煤中,衣 108 千克,食 323 千克,住 323 千克,行 215 千克,其他 646 千克。



没有足够的能源,现代城市会变得黯淡无光,一片沉寂。

从 1893 年起,芝加哥市场上便有电热壶出售。但是,用涂有瓷漆的铁丝做加热元件不安全。1923 年,英国伯明翰人拉奇(A.L.Large)发明了一种完全浸没在壶内也能加热的元件,沸腾所需时间缩短了三分之一。伯明翰工业家布尔皮特(W.H.Bul-pitt)1931 年制成安全开关,如果电热壶加热时间过长,就会插头跳开,电源自动切断。

咖啡滤纸

1908 年,德国妇女本茨(M.Bentz)为了在家里煮出味道更浓的咖啡,在锡制容器底部打了一个洞,上面放一张吸收性良好的圆形纸,再将容器置于咖啡壶上,在容器内倒进适量咖啡,冲上滚烫的开水,咖啡滤纸竟然产生了奇妙的效果:咖啡味道美极了。这就是梅利咖啡滤纸的诞生过程。

诺贝尔奖获得者

1906 年诺贝尔生理学医学奖授予 C. 戈尔季(意大利人)、S. 拉蒙-卡哈尔(西班牙人)。由于他们从事有关神经系统精细结构的研究而获得诺贝尔奖。

煤炭业的转变

世界煤炭工业的发展从 20 世纪 50 年代开始,在技术更新和管理经营方面完成了五个转变。一是从手工作业转变到机械化采煤,世界上一些主要产煤国家采煤机械化程度都在 95% 以上。二是井下第一线的安全状况有了很大改善,许多国

家每产 100 万吨煤的死亡率降到一人以下,有的只有 0.1 人左右。三是从生产原煤转向加工和深度加工,主要产煤国家生产的原煤,绝大多数是经过洗选加工的,有的经过气化,不但生产燃料,还回收了许多化工产品。四是从单一经营转为向综合经营发展,不仅经营煤炭,同时还搞煤炭化工、煤电联营和其他一些与煤炭有关的多种经营。五是煤炭运输已由小吨位的木质车皮转变为向大吨位的运煤列车、水上顶推船运输、自动化装卸和管道运输发展。

选煤技术

大型、高效、耐用的选煤设备,已成为现代化煤矿产资源不可缺少的一部分。西方国家对煤焦精煤的灰分要求是 5%~8%。美国规定电站不准使用硫粉超过 1% 的动力煤。因此,无论是炼焦煤还是动力煤,都必须进行洗选或筛分。德、英、法、日等国原煤几乎全部入选,美国不入选的原煤是低灰分的动力煤,但也都进行筛分,用选择性破碎机除去大块矸石。目前跳汰机和重介质分选机的最大处理能力均已达 1 000 吨时,最大浮选机为 50 吨时。德国海里希罗伯特矿新建洗煤厂,采用组合洗选系统,



露天开采煤矿的场面。

世/界/科/技/大/博/览 20 世纪科技大事纵览 Chronicle of World Science and Technology

前,人类阶段约始于 200 万年前。

●W. 海涅著《无菌生物学》(这是一部论述培养和饲养医用无菌试验动物的专著)。

●霍尔特·亚茨凯维茨(1912 年生)发表《精神病学中的生物化学问题》一书,论述精神病的肉体原因,特别是遗传原因。

●日本川崎新助发明中子电视,使用

这种电视可清晰地看到金属管中的水流。

●联邦德国用大肠杆菌细胞大量生产天冬酰胺酶,进行抗白血病的大规模试验。这种功能是在 1963 年由 J.G. 基德发现的。

●苏联物理学家列夫·朗道(1908 年生)逝世。1962 年获诺贝尔物理学奖,生前对超导研究有突出贡献。

●希伯来大学的本亚明·马萨尔发现公元 70 年遭受破坏的希罗德国王庙宇的地基。

●在 A.E. 马克斯威尔和 R.P. 冯·黑森率领下的美国“格洛玛挑战者号”深钻考察船发现大西洋海底每年移动约 4 厘米。这一发现为大陆漂移找到了依据。

●奥地利女核物理学家莉泽·迈特纳



科技资料夹

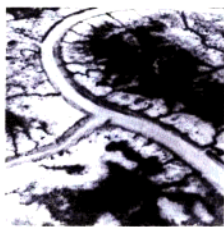
SCIENTIFIC MATERIAL TIPS

发明与创造

咖啡壶

1802年,法国药剂师德克鲁瓦西尔发明了咖啡壶。它是由两个叠放的容器组成,中间隔一个过滤器。不久,化学家卡代(Antoine Cadet)设计出瓷咖啡壶。不过,咖啡蒸煮技术的真正革新人物是意大利人加吉阿(Gaggia)。1946年,他研制成咖啡蒸馏器。从此,在世界各地,蒸馏咖啡已成为可口咖啡的同义词。

历史相册



1968年,美军在越战中使用了落叶剂,并以此作为一种军事战术。图为喷洒落叶剂前后两片热带红树林区的对照。

即每道工序只用一套大型设备,没有备用,使整个流程大大简化。主要设备只用一台块煤跳汰机和一台专煤跳汰机以及一台400吨/时离心脱水机。用跳汰机选煤现仍占主要地位。德国在引进日本高桑式筛下空气跳汰机基础上研制成功的巴塔克型跳汰机,处理煤的分选指标与重介质选煤不相上下。重介质选煤则流程简单,占地面积小,选精煤回收率高,美、法、波、澳、捷等国多用重介选。采用大直径重介质旋流器作主选设备,原煤破碎到44毫米以下。因环保要求,对煤泥水处理十分重视。法国选煤厂已基本实现洗水闭路循环。处理方法一般是先加凝聚剂浓缩,再用压滤机脱水。同时,选煤厂自动化已进入全厂工艺过程集中控制阶段。美国一个自动化选煤厂年处理能力110万吨,每班仅需2人工作。

采煤综合机械化

从20世纪60年代开始,在一些发达国家采煤工作面落煤、运煤和支护等主要工序逐步实现机械化。采煤综合机械化使矿井面貌发生深刻的变化,工作面单产大大提高,矿井生产高度集中,井型不断扩

大,促使开拓布置、采煤方法、通风安全和劳动组织等方面发生全面的改革。采区巷道掘进日益广泛地使用掘进机,以适应工作面的快速推进。1952年,大功率滚筒采煤机问世经多次改进,到90年代已出现第四代直流电牵引双摇臂滚筒采煤机。德国的EDN系列滚筒采煤机大修周期平均为50万吨煤,寿命在5年以上。重型可弯曲链板输送机也是综采的重要设备之一。工作面运输机趋向重型单链运输机,与双链运输机比较,其溜槽寿命长50%以上,可通过150万~200万吨煤,断链事故减少90%,还可拐弯90度。1970年,德国研制出高性能掩护式支架后,自移支架的发展进入了一个新阶段。自移支架大多为掩护式,稳定性好,受力均匀,适用于顶板破碎和厚度变化大的煤层。在地质条件不适宜综采的煤层中,则都使用单体液压支柱,德、英、日等国已淘汰了摩擦式金属支柱。有些国家还趋向用短壁采煤法回采不规则或有断层的煤层以及残留的煤柱。



能量极大的采煤机在坑道中工作。

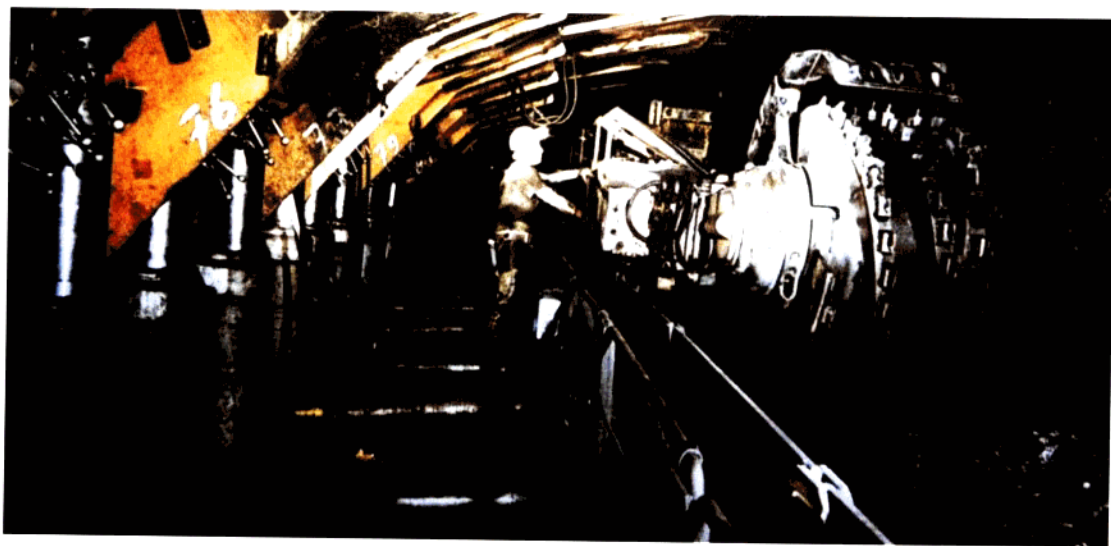
矿井技术自动化

矿井自动化是多方面的。大型固定设备早在 60 年代就已广泛实行自动化了。1976 年,前苏联煤矿已有 90% 实现遥控和自动化。

西欧国家主要煤炭生产国自 20 世纪 70 年代开始研制出用计算机对采煤机和自移支架进行程序控制的系统,80 年代到 90 年代,多路信息传递和遥控系统已被取代,从而使矿井进入自动化时

代。在井下的运输方面,也已出现计算机控制的自动化皮带运输线和无人驾驶电机车。采掘工作面的自动化以及全矿生产过程和矿井环境的自动监控,也已成为现实。但科学家认为,要实现全自动化的无人工作面,技术上尚不可能,经济上也不合理。自动化的目的,首先在于提高设备的可靠性,使机器的工作达到最佳状态,保证高产稳产。

工作面自动化主要在于采煤机截割水平的自动控制和自移支架的遥控。英国研制出用于采煤机截割水平自动控制的传感器,使采煤机截割时留下 150 毫米贴顶煤皮。美国矿业局应用宇航技术研制采煤机自动控制的多种传



20 世纪 70 年代采煤技术实现采、运、防护一体化,既安全又高效。

世/界/科/技/大/博/览 20 世纪科技大事纵览 Chronicle of World Science and Technology

(1879 年生)在剑桥逝世。1908 至 1938 年与德国化学家奥托·哈恩合作。

● 赫尔穆特·梅茨纳从水、叶绿素和阳光(光子能)获取氧和氢。

● 汉斯·穆克斯费尔德(1927 年生)在美国介绍抗生素土霉素的合成情况。

● 瑞士苏黎世大学附属医院医生赖纳·奥托和他的同事们证实,放射性的铀首先沉积在癌细胞上(这一发现对诊

断癌变有重要意义)。

● 阿斯科·H.S. 帕尔波拉和他的同事在哥本哈根利用计算机根据公元前 2 世纪哈拉帕鼎盛时期的石玺破译印度河文化的文字。

● 弗朗茨·舍茨著《细胞核外遗传》,强调质体遗传的可能性。

● 美国人伊锡尔·德塞拉·普罗著《计算机在社会科学中的应用》,着重

介绍了计算机在处理大量数据中的作用。

● C.H. 汤斯和 A.C. 切昂在美国发现银河中存在发射氧分子微波(1.3 厘米)的暗星云。

● 美国人 J. 韦伯企图通过最小变形证实万有引力波(其结果有问题)。

● 美国人乔治·昂加尔提取驯化鼠类的大脑注入未驯服的鼠类,结果证明

液体燃料煤浆

液体燃料煤浆是一种新型的煤炭利用技术。1982年,美国大西洋研究公司研究出一种可把煤转变成一种能取代石油的液体燃料,液体燃料煤浆问世。采用机械方法把煤破碎成很细的煤粉,然后用水搅拌成煤浆,具有类似于渣油的性能。渣油占美国石油进口的13%左右。煤浆可以运输、装卸、贮存、烧用与燃油一样方便。

煤浆成功的关键在于小心掺合碾成两种不同粒度的煤粒:粒度大的提供最大的煤载荷,粒度小的填充空隙并使这两种煤粒的混合物稳定。然后加上少量添加剂,便产生了含煤75%的煤浆。煤浆的成本只有油的几分之一,为渣油1/2左右。煤浆可能是一种最有前途的代用能源之一。

1956年,法国工程师科莱(L.Colleg)引进了美国瓦瓦瑟(Vavasaur)和勒努瓦(Lenoir)关于人造毛皮的专利技术,他获得了巨大的成功。科莱在技术上不断创新,作了重大的改进,采用针织物的基本工艺:纱编成的衬里和织在衬里上的毛皮;采用多股单纤维的粗细视毛皮品种而定。

《社会科学哲学》

鲁德纳

我们必须记住爱因斯坦的论述,即科学的功能不是给出汤的滋味。科学的功能是描述世界,而不是再现世界。当然,对飓风的描述和飓风根本不是一回事!顺便说一下,尽管这种描述是不完全的、简略的、一般的或抽象的,但仍不失为对飓风的一种描述。即使它是一种对飓风的“完全的”描述(不管它可能多么完全),它也仍然是对飓风的描述,而不是飓风本身。况且,与飓风不是一种描述一样,对飓风的描述也不是一种飓风。

1907年诺贝尔生理学医学奖授予C.L.A.拉韦朗(法国人)由于他发现并阐明了原生动物在引起疾病中的作用而获得诺贝尔奖。

感器。德国和英国研制出了采煤机程序控制装置。自移支架上则装有控制按钮,可在工作面任何一点,对自移支架的移动和运输机的推进等动作进行程序控制。在工作面环境瓦斯、煤尘、温度、噪音等的自动监控方面,已广泛使用瓦斯自动警报器。工作面通讯不仅采用扩音电话和感应电话,还利用动力线路进行载波通讯,使地面调度员与采煤司机通话。美国还试验袖珍呼叫装置,地面发出的呼叫信号通过两根锚杆传遍整个采区,可用袖珍接收器拨自动电话找到要找的人。

气化采煤

20世纪90年代出现了一种新的采煤技术——气化采煤。法国的一个地下气化研究小组利用氮—沙技术进行气化采煤,在加莱附近的上德勒煤矿试验成功,切开了2米厚的煤层,煤层深达885米。他们在采煤时,先注入高压水,接着注入含有沙的硝化泡沫。硝化泡沫中含沙是为了使切割口不被封锁。



用爆破法和风镐采煤尽管落后,但直到今天仍在使用。

土坯煤

土坯煤是以普通泥土、原煤、煤矸石、煤泥、工业炉渣、稻壳等为原料,选取其中 2~3 种(必须包括煤的成分)经粉碎后压制成的新型煤燃料。它可代替民用型煤或工业型煤,其含煤量仅是普通蜂窝煤 1/3,燃烧效果和其他性能指标却与普通蜂窝煤相当。因此,土坯煤可节约原煤 60%以上,成本相应降低。土坯煤燃烧过程中,二氧化硫的排放量比

普通型煤低 50%以上,减少了环境污染;可选择原料较多,可以根据各地原料情况选择配方。因此这是一项节能降耗、减少污染、经济实用的技术。

鲁奇气化法

鲁奇气化法是世界上最早采用的加压气化法,由德国鲁奇公司首先提出,1936 年第一座工业性装置在德国投产。由于此法在技术上比较成熟,煤气中的甲烷含量也较高,所以目前建设大型煤的气化工厂仍以鲁奇气化法为主。鲁奇气化器是一种工作压力为 253 万帕~304 万帕采用干排灰方式的固定床型气化器。粒度为 6 毫米~30 毫米的煤料从气化器上部装入,蒸汽和氧气从下部引入,与煤发生反应,得到的粗煤气从上部引出,干的灰分则通过旋转炉下部排走。粗煤气中含一氧化碳 18.9%, 氢 39.1%, 甲烷 11.3%。发热值约为 3 000 大卡/立方米以上的可直接供作城市煤气。如果要生产可供远程运送的高热值合成天然气,还必须经过洗气、调整成分和



19 世纪位于巴黎郊区的拉维塞特煤气厂的大型煤气贮存罐。

世/界/科/技/大/博/览 21 世纪科技大事纵览 Chronicle of World Science and Technology

未驯化鼠明显地继续驯化鼠的特点。

●美国人约瑟夫·韦伯证实重量相同的数吨重的圆筒在完全不受外界干扰的情况下悬于不同的地点同时摆动。他认为这是宇宙万有引力波所致,符合相对论的要求。

●已知的亚原子基本粒子和反粒子约为 200 种,大都非常短暂。从理论上对它们进行分类的工作仅仅是个开始。

●对宇宙物体的距离和对它们以光谱红移为特征的逃逸速度进行精确测量的结果表明,它们都有一个哈勃常数,按此常数计算,宇宙已有 130 亿年的历史。这个数值同测量地球和太阳等所得的数值都不矛盾。

●射电天文学家发现具有快脉冲无线电辐射的宇宙物体“脉冲星”。不久又被证实巨蟹星座星云中的中心星也是

“脉冲星”。中心星是 1054 年发现的超级新星,它是以每秒旋转约 1 000 圈的中子星。

●美国热气望远镜“高空望远镜”2 号在 24 000 米高空停留 8 小时,拍摄了 3 个宇宙星云的照片。

●美国“阿波罗”6 号进行综合性无人驾驶登月飞行器飞行试验。

●苏联发射无人驾驶宇宙飞行器“月

压力锅

蒸煮或烧到 150℃ 便会失去色香味，破坏维生素。法国人帕潘(D.Papin)对比感到可惜，懊恼不已。1680 年，他设计了一个能在短时间内软化骨头和烧内的器具，成为压力烧煮食物方法的先驱。

1927 年，法国奥蒂埃(Hautier)工程师发明了可调低压蒸煮锅，并获得了专利。

在莱斯居尔兄弟勤奋工作的基础上，法国布洛涅冲压公司反复比较，论证了法国和外国 40 余种自动蒸煮锅，1953 年制成了超级压力锅。

冷霜

1911 年，汉堡一位名叫拜尔多夫(Beiersdorf)的药剂师发明了一种护肤香脂。他使早在 1882 年创立的公司将这一技术转入生产。这种香脂白如雪，取名为冷霜，男女老少皆宜，很快取代了市场上畅销的护肤油脂。拜尔多夫美容霜第一次集滋补与润肤于一体，从而开创了化妆品的新纪元。拜尔多夫公司也兴旺发达起来，经营范围不断扩大。

甲烷合成等处理过程，使煤气中甲烷含量提高到 96%，煤气发热值提高到 3.7×10^7 焦耳以上。

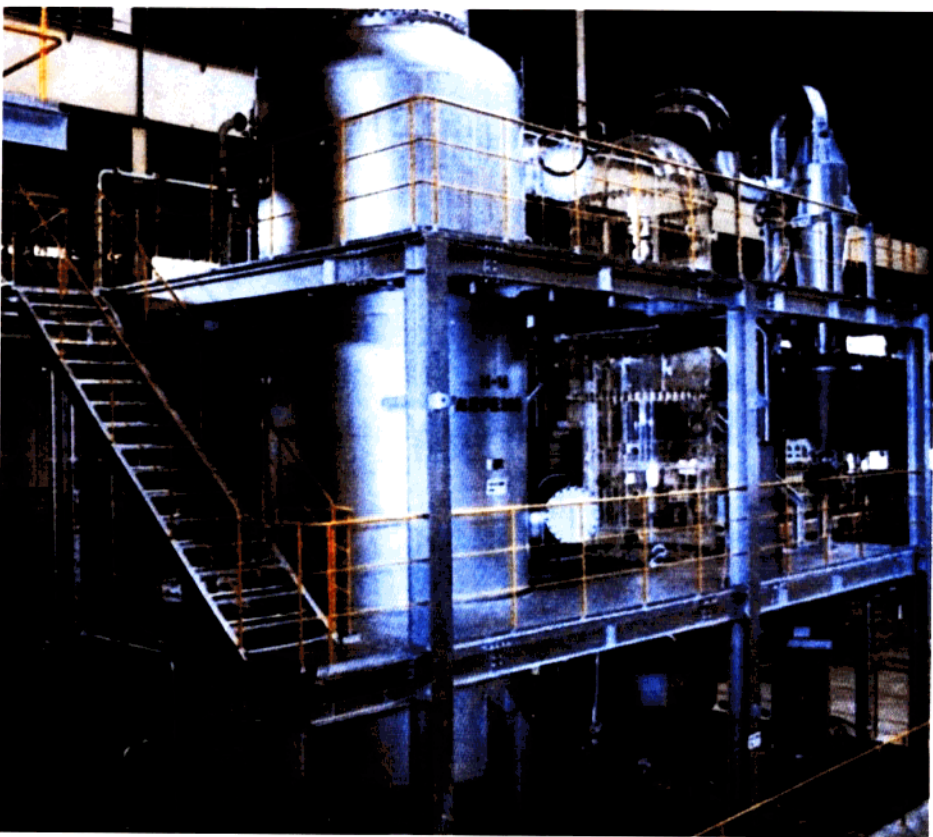
鲁奇气化法单炉生产能力低，只适于使用褐煤等非粘结煤，而且需要使用块煤，在使用煤种和煤料上有限制。新改进的一种液态排渣的鲁奇炉可使气化能力提高 2~3 倍，蒸汽耗量减少 56%。

煤炭气化发电

早在 20 世纪 20 年代，美国就已开始采用煤炭气化装置生产气态燃料。30 年代初，美国有 11 000 台煤炭气化装置进行生产。二次大战后，因受廉价石油和天然气的影响，煤炭气化工厂纷纷停工和倒闭。

70 年代以后美国又开始积极研究煤炭气化技术，尤其是煤炭气化发电技术。

美国的煤炭气化技术有移动床气化装置、流体床气化装置、夹带气化装置三大类。煤炭的综合气化装置具有第二代气化技术的特点，能保证发电厂机组发电能力达到 100 兆瓦~300 兆瓦，可与现有的商业性发电厂竞争。配备现有燃气轮机的综合气化联合循环系统与常规煤蒸汽发电厂相比，前者效率更高，热耗更小，投资费用更少。美电力研究所和电力工业部门因此在加州巴斯托附近建造一座 100 兆瓦的煤炭气化发电厂。这种方式将成为世界各国极为有利的选择方式。



日本研制的一座大容量煤气化模拟试验炉。

煤的地下气化

1888年,俄国化学家门捷列夫首次提出了煤的地下气化的方法,即在煤层内开设几条水平坑道,在其两端钻孔将坑道连通,从一端点火鼓风,从另一端抽出煤气。

煤层中发生的物理化学变化与气化炉中的制

气过程类似,煤经干燥、热解、氧化、还原,生成含有甲烷、氢和一氧化碳等可燃气体的煤气。在实际生产中,可以打很多钻孔,按一定次序气化,实现大规模连续生产。这种煤气一般是低热值的,每立方米大约 3.3×10^6 焦耳~ 8.3×10^6 焦耳,净化后可以作为火力发电的燃料,或用来生产合成氨、甲醇等化工产品。使用氧或氢作气化剂,还有可能生产高热值的合成天然气。1912年,英国的 W.拉姆赛首次进行了小型地下气化试验。苏联从事煤的地下气化试验,时间

最长,规模最大。自1933年到1965年,地下气化试验从未中断。1964年,苏联在6个地下气化场,共生产了发热值为每立方米 3.3×10^6 焦耳~ 4.2×10^6 焦耳的低热值煤气约18.4亿立方米。苏联某一地下气化试验场,曾达到年产煤气4亿多立方米的能力,足以满足一台15000千瓦的发电机组的燃料需要。另外,利用地下气化供应的煤气来发电的2000千瓦电机组,曾运行了几个月。在探索过程中,人们发明了两种煤的地下气化方法:一是有井式气化法,即从地面向煤层开掘井筒,在气化区开掘巷道或打钻孔,形成气化通道后,点火气化;二是无井式气化法,即从地面向煤层钻孔,通过这些孔进行点火气化。



中国大同煤矿出产的煤运往全国各地。

世/界/科/技/大/博/览 20世纪科技大事纵览 Chronicle of World Science and Technology

球"14号,并到达月球轨道。

●苏联两颗“宇宙”号地球卫星在地球轨道上对接成功。

●苏联无人驾驶“探测器”5号绕月球飞行后并返回地面。

●根据苏联金星探测器记录的数据,金星大气层的成份如下:二氧化碳约90%,氧约1%,氮约2%,每千克含有5毫克左右的水(这样的组成表明具有加

热的“温室效应”)。

●联合国宇宙空间研究和和平利用大会召开,会上也讨论了再生问题。

●射电天文学家发现星际空间中存在着氨(NH_3)的分子。

●美国1960年发射的热气球卫星“回声”1号(夜间肉眼可见)坠毁。现已查明,美国从1947年记录下来的12 097个不明来历的飞行物(飞碟)中的90%

是来自地球,其余的10%仍无令人信服的证据,证明其为天外来客。

●苏联用钨同氧离子撞击的方法人工制造出105号元素。

●马克斯·普朗克等离子物理研究所的一次国际会议上宣布,该所从碱和碱土金属中获得稳定的模型离子。这是建造核裂变反应堆的重要条件。

●以铀233为燃料的试验反应堆在美

微波炉

1946年,美国斯潘瑟(P.Spencer)在短波(25~120毫米)电磁能辐射研究过程中,意外地发明了微波炉。当时斯潘瑟是雷西翁公司的研究员。一次偶然的机会,他发现微波溶化了他口袋内的糖果。事实上,微波直接辐射到烧煮的食物上,引起食物内部的分子振动,从而产生热量。于是,雷西翁公司决定开发生产斯潘瑟设计的产品。1947年,第一台微波炉问世。

脂粉

1912年,法国布尔儒瓦公司生产销售一种擦面彩色脂粉,用小盒包装,精巧别致,这就是最早的脂粉。

早在1890年,布尔儒瓦公司就推出过漂亮纸盒包装的擦面脂粉产品,这是1912年彩色脂粉的前身。该产品技术独特,工艺精良,松软而富弹性,经久不衰,呈金属光泽的色素适中。

诺贝尔奖获得者

1908年诺贝尔生理学医学奖授予P.埃利希(德国人)、E.梅奇尼科夫(俄国人)。由于他们从事有关免疫方面的研究而获诺贝尔奖。



60年代前苏联对中国实施经济封锁时,中国许多汽车用煤气作燃料。

煤的液化

煤田瓦斯资源

在第二次世界大战期间,德国和日本都曾从煤中生产液体燃料,以弥补战时石油来源的不足。美国也曾对煤炭液化进行研究。煤炭可用各种方法加氢使之液化,氢还具有从煤中脱硫的作用。煤液化之后除去灰分,即可得到几乎不含灰和硫的洁净燃料。由煤制取的洁净燃料油可供发电锅炉使用,可代替石油和天然气;合成的燃料油再经加工,可以得到汽油、柴油以及其他化工原料。将煤炭转换成洁净能源的各种方法中,煤的液化具有广阔前景。发展从煤中制取液体燃料,一方面可减轻对天然石油的需求,同时,也可使丰富的煤炭资源得以满足汽车、飞机、船舶等的实际燃料需要。煤的液化产品也可以供现在烧油的发电厂或其他行业使用,将天然石油节省下来,以供其他方面的使用。1973年,石油禁运并大幅度提价,促使美国加快了研究过程,并初步建成日处理煤6000吨、日产液体燃料2万桶的示范厂型规模,在1983~1985年投入商业运行,然后再增加四个装置,进而达到日处理煤3万吨、日产液体燃料10万桶的工业生产规模。1990年,美国每天可生产45万桶煤液化燃料。到1995年,已达到每天可生产95万桶。人们进行煤的利用革命,使它取代天然油和天然气,就相当于发现一种新能源。

煤田瓦斯是一种能源资源。因此,各国都积极扩大抽放瓦斯的应用范围及研究煤田瓦斯开发与利用的技术途径。从勘察情况看,围岩瓦斯是可观的瓦斯源,而且有可能成为煤成气田。在高瓦斯矿井采后的老采空区中及报废的矿井中,一般都积存大量的瓦斯。这些瓦斯是很好的瓦斯源地。

中国的抚顺胜利煤矿是停产报废的矿井,但至今仍在抽放瓦斯,年抽放达到2300万立方米,可供一个甲醛厂和6635户居民利用。地面钻孔预抽煤层瓦斯,是扩大煤田瓦斯开发的重要手段,它可以摆脱煤田开采条件的限制,达到提前抽放瓦斯。煤矿开采过程中放出的瓦斯,除抽放一部分外,其余都是经风流排至地面大气中。这部分瓦斯比抽放的瓦斯量大10余倍。科学家正在研究利用这种低浓度瓦斯的技术,如果该技术能达到工业应用水平,将为煤田瓦斯的开发利用开辟广阔的前景。

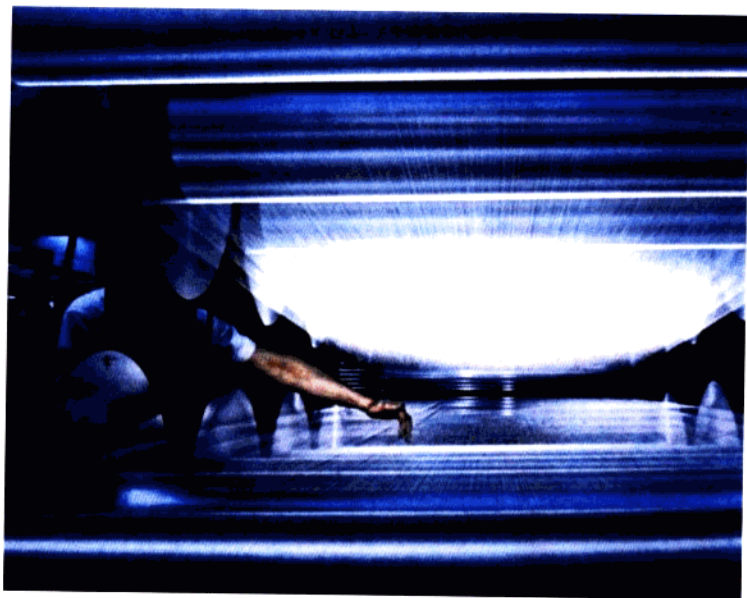
瓦斯储量

人们一般只知道瓦斯爆炸很可怕,但不知道矿井瓦斯是比煤炭开采寿命更长久的优质能源。据有关专家估算,煤中的瓦斯储量,甚至超过天然气的储量。按煤层瓦斯含量平均数值计算,全世界煤层中的瓦斯贮存量可达 100 万亿立方米以上。中国煤炭总储量为 6 000 亿吨,每吨煤瓦斯含量按 5 立方米计算,围岩瓦斯系数取 0.2,全国煤田瓦斯赋存量可达 3.6 万亿立方米。

中国煤田瓦斯的储量是相当丰富的。每年以通风方式排入空气中放掉的瓦斯量高达 36 亿立方米之多,相当于 10 个日产 100 万立方米的城市煤气厂的年生产煤气量的总和。所查明的可资开发的瓦斯储量有 1 040 亿立方米,燃烧后的发热量相当于 5 亿吨煤炭。而在 1 000 米深度范围内,预计储量将可超过 1 500 亿立方米。因此与煤共生的矿井瓦斯的开发大有可为。只要合理安排抽放和加强管理,即使不增加新的抽放矿井,5 年之内瓦斯的开发量也可增至 5 亿立方米/年左右。

煤化工

煤是高分子化合物,如果把它所含有的各种有机物质分离出来,加以充分利用,其价值要比单纯作为燃料高得多。以煤为原料,经过化学加工,生产出各种化工产品的工业称为煤化工。煤化工包括煤的一次化学加工、二次化学加工和深度化学加工。煤的焦化、气化、液化,煤的合成气



煤是合成纤维工业的重要原料。

世/界/科/技/大/博/览 20 世纪科技大事纵览

Chronicle of World Science and Technology

国橡树岭实验室投入运行。

●联邦德国建成三个动力反应堆:格隆德雷根(240 兆瓦)、奥布里希海姆(300 兆瓦)和林根(240 兆瓦)。另外两个反应堆开始兴建:维尔加森(612 兆瓦)和施塔德(660 兆瓦),(1 兆瓦=1 000 千瓦)。

●电子计算机在临床医学中应用会议在纽约召开。大会由 E.R. 加布里埃利

主持。

●美国开创中微子天文学。

●国际控制论大会在联邦德国的慕尼黑举行,700 人出席大会。

●欧洲物理学学会在日内瓦成立。

●美国成功地合成 124 个氨基酸的核糖核酸酶 A,这是第一个完全合成的酶。

●苏联是第一个研制成功超音速客机

图 144 的国家。时建 2 500 千米,航程 6 500 千米,飞行高度 2 万米,1969 年 1 月 1 日试飞。

●美国“格洛玛挑战者”号深海钻探船开始它卓有成效的深海钻探。

●英国气垫船“SRN 5 号”用于运河摆渡,载客 800 人,时速 120 千米。

●瑞士苏黎世大学附属医院宣布,该院在氧气高压室对癌症患者进行放射治



科技资料夹

SCIENTIFIC MATERIAL TIPS

发明与创造

面包电烤炉

1090年,美国纽约州斯克内克塔迪通用电气公司制造出第一批面包电烤炉。它的结构很简单:将剥去绝缘层的导线绕在云母带上。

1927年,美国的明尼苏达州的史迪尔沃特城一位机械师又发明了一种面包电烤炉。它可以两面烤面包片,烤熟后自动脱落。第一个炉内装有一个计时装置,起到切断电源,脱离弹簧的作用。1930年,电烤炉进一步改进,增加了一个恒温调节器。当面包达到一定温度时,电流便停止。

泰法尔牌不粘锅

1954年12月,泰法尔牌不粘平底锅研制成功。多年来,法国工程师阿尔特芒(L.Hartmann)一直从事聚四氟乙烯(PTFE)的研究,这种塑料工具有极强的滑脱和抗粘附特性。阿尔特芒试验成一种将PTFE薄膜固定在铝表面的方法。

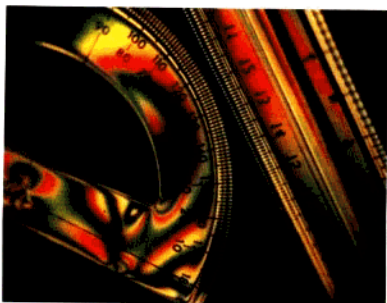
但是,效果并不显著,因为PTFE不能紧贴在任材料上。阿尔特芒的同事格雷古瓦(M.Grègoire)采用他的方法将PTFE固定在平底铝锅上。格雷古瓦于1956年创建了泰法尔不粘锅公司,以推广这一发明,提高厨师的工作效率。



50年代,中国的煤矿工业的工人们在进行采煤作业。

化工、焦油化工和电石乙炔化工等,都属于煤化工的范围。煤化工主要通过炼焦方式达到综合利用目的。煤炭经过干馏,得到焦炭,同时产生焦炉煤气、煤焦油、硫氨、吡啶、粗苯、硫磺等。焦炉煤气又能分离出乙烯、甲烷等。煤焦油含有多种有机化合物,估计单独存在的化合物有上万种,是医药、农药、合成纤维、合成橡胶、塑料、染料等工业的重要原料。

中国的煤炭资源预测地质储量,达45 000亿吨以上,与美国、俄罗斯两国不相上下。但能作为规划设计的实际依据的是探明储量,特别是可供建井用的精查储量。中国煤炭资源勘探程度较低,累计探明储量超过7 000亿吨(其中精查的储量为17 500亿吨)。山西省的煤炭储量2 000多亿吨,居全国第一;内蒙古居第二位,为1 900多亿吨。煤炭储量超过200亿吨的省、自治区有陕西、贵州、宁夏、安徽等。



煤也是塑料工业必不可少的原料。

世界煤炭储量

煤炭是世界上最丰富的化石能资源。它的种类有硬煤(即烟煤和无烟煤)、褐煤和泥煤。世界上的煤炭总储量共有107 539亿吨,其中硬煤81 300亿吨,褐煤26 229亿吨。拥有煤炭资源的国家大约70个,其中储量较多的国家有中国、俄罗斯、美国、德国、英国、澳大利亚、加拿大、印度、波兰和南非地区。它们的储量总和占世界的88%。世界现已探明的煤炭储量是石油的6.3倍。如果煤炭的实测储量按1950~1976年期间煤炭产量的增长速度计算,可以开采百年以上。