

我爱科学

环保小卫士必读

低碳

从我开始

DITAN
CONGWOKAISHI

主编◎韩微微



吉林出版集团



吉林美术出版社

全国百佳图书出版单位

我爱科学

环保小卫士必读



低碳

从我开始

DITAN
CONGWOKAISHI

主编◎韩微微

图书在版编目(CIP)数据

低碳, 从我开始 / 韩微微编. — 长春: 吉林美术出版社, 2014.1 (环保小卫士必读)
ISBN 978-7-5386-7559-7

I. ①低… II. ①韩… III. ①节能—青年读物②
节能—少年读物 IV. ①TK01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第301460号



低碳从我开始

编 著	韩微微
策 划	宋鑫磊
出 版 人	赵国强
责任编辑	赵 凯
封面设计	赵丽丽
开 本	889mm×1 194mm 1 / 16
字 数	100千字
印 张	12
版 次	2014年1月第1版
印 次	2014年1月第1次印刷
出 版	吉林美术出版社 吉林银声音像出版社
发 行	吉林银声音像出版社发行部
电 话	0431-88028510
印 刷	北京卡乐富印刷有限公司

ISBN 978-7-5386-7559-7

定 价 29.80元

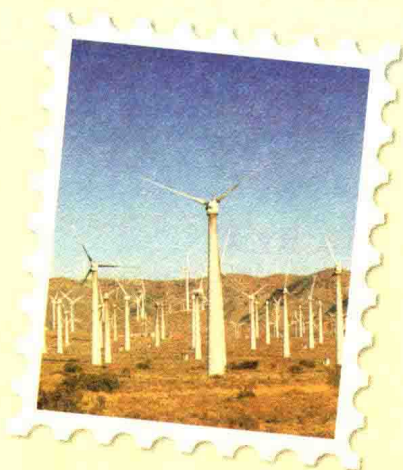
版权所有 侵权必究

CONTENTS

目录

低碳生活之新能源篇

● 生物质能	1
● 太阳能	5
● 风 能	12
● 地热能	16
● 氢 能	19
● 潮汐能	27
● 可燃冰	32



低碳生活之常识篇

● 什么是低碳生活	37
● 节能与“增”能	42
● 低碳经济	46
● 什么是可持续发展	56
● 减少碳足迹	59
● 肉是高碳饮食	62
● “高”碳带来的后果	66
● 洁净煤技术	76
● 能源危机	84
● 水资源短缺	89
● 垃圾分类	94



CONTENTS

低碳生活之节能篇

●空调器省电.....	97
●声像电器省电.....	100
●照明灯具省电.....	105
●清洁器具节能.....	111
●厨房节能.....	113
●其他家用器具节能.....	121
●家庭节水.....	127
●城市雨水利用.....	131



低碳生活之衣食住行篇

●少买不必要的衣服.....	135
●“吃”出低碳生活.....	142
●装修环保材料.....	147
●建房装修要注意.....	154
●绿色住宅.....	161
●选购房屋要注意.....	167
●汽车节油有窍门.....	172
●汽车节能.....	179
●“用”出低碳生活.....	184



低碳生活之新能源篇

低碳生活要求节能减排,然而现实的情况是人们对能源的需求日益增加,在不降反而要提高人们生活水平的前提下,这就需要尽可能多地用洁净的新能源代替高含碳量的矿物能源,这是能源建设应该遵循的原则。

随着人类的不断开采,常规能源煤、石油、天然气等的储量也在日益下降,终有枯竭的那一天,同时利用它造成的环境污染问题也日益严重,已经引起世界各国的重视。当前人类对新能源的呼声越来越高。

大力开发新能源和可再生能源如太阳能、风能、地热能、氢能、潮汐能、生物质能和可燃冰等的利用技术,将成为减少环境污染的重要措施,成为解决能源危机的希望所在,也是实现低碳生活的基本保证。能源问题是世界性的,向新能源过渡的时期离我们越来越近了。

● 生物质能

生物质是指通过光合作用而形成的各种有机体,包括所有的动植物和微生物。而所谓生物质能,就是太阳能以化学能形式贮存在生物质中的能量形式,即以生物质为载体的能量。它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用,可转化为常规的固态、液态和气态燃料,取之不尽、用之不竭,是一种可再生能源,同时也是唯一一种可再生的碳源。

地球上的生物质能资源十分丰富,而且是一种无害的能源。地球每年经光合作用产生的物质有1730亿吨,其中蕴含的能量相当于全世界能源消耗总量的10~20倍,但目前的利用率不到3%。

生物质资源的种类

人们现在通常把主要的生物质（生物量）资源划分为以下几大类。

一是农作物类，主要包括：产生淀粉的甘薯、玉米、番薯等；产生糖类的甘蔗、甜菜、果实和废液等。

二是林作物类，主要包括：树木类，指白杨、悬铃木、赤杨、枫树等；森林工业废物以及苜蓿、芦苇等草木类。

三是水生藻类，主要包括：海洋性的马尾藻、巨藻、石莼、海带等；淡水生的布袋草、浮萍等；微藻类的螺旋藻、小球藻等；蓝藻、绿藻等。

四是石油类，主要包括：橡胶树、蓝珊瑚、桉树、葡萄牙草等。

五是光合成微生物，主要包括：硫细菌、非硫细菌等。

六是未利用资源，主要包括：农产品废弃物（如稻秸、稻壳等）、城市垃圾（小枝、皮、叶、锯末、低浆渣等）、林业废弃物、畜业废弃物等。

上述种种，有些是本身就带有生物能源，有些则是作为底物经过其他中介生成生物能源。



蓝藻

生物质能的利用

利用现代技术，将生物质转化为能量可以通过直接燃烧的方法，也可用生化学和热化学法转换成气体、液体和固体燃烧，例如木材、草类、农作物等。利用生物能可进行乙醇、甲醇、甲烷、植物油、汽油、氢等的工业生产。目前使用的转换技术主要是生物质厌氧消化生产沼气；生物质发酵制取酒精；生物质热分解气化等。



生物质能的转换技术，具体说，大致可分为以下三类。

（1）直接燃烧。这是生物质能最简单、应用最广泛的转换技术。直接燃烧的主要目的是为了获取热量，而燃烧热值的多少首先是与有机质种类不同有直接关系，同时还与空气（氧气）的供给量有关系。有机物氧化越充分，产生的热量就越多。普通炉灶直接燃烧生物质能的转换效率很低，一般不超过20%。现在推广的节柴灶已可将效率提高到30%以上。

（2）生物转换技术。这是生物质能通过微生物发酵方法转换为液体燃料或气体燃料技术。一般糖分、淀粉、纤维素都可经微生物发酵生产酒精。利用这些原料在28℃~30℃的恒温条件下发酵36~72小时，可以转换成含8%~12%乙醇的发酵醪液，经蒸馏后就可获得纯度为96%的酒精，再经化学方法脱水，就可获得无水酒精。用沼气发酵方法就可以获得气体燃料。

（3）化学转换技术。这是生物质能通过化学方法转换为燃料物质的技术。目前有三种基本方法：有机溶剂提取法，这是将植物干燥切碎，再用丙酮、苯等化学溶剂，在通蒸汽的条件下进行分离提取；气化法，这是将固体



燃 烧



有机物燃料在高温下与气化剂作用中产生气体燃料的方法，根据气化剂不同，而得到不同气体燃料；热分解法，这是将有机质隔绝空气后加热分解，可得到固体和液体燃料，陈材干馏就是热分解法的一种。

此外，生物质还可通过多种煤气发生炉转化为可燃煤气。从长远看，绿色能源的开发利用，必将是跨世纪的大趋势，而且可以预见，21世纪生物质能技术的发展，必将取得令人鼓舞的进步。

知识点

光合作用

光合作用是绿色植物和藻类利用叶绿素等光合色素和某些细菌（如带紫膜的嗜盐古菌）利用其细胞本身，在可见光的照射下，将二氧化碳和水（细菌为硫化氢和水）转化为有机物，并释放出氧气（细菌释放氢气）的生化过程。植物之所以被称为食物链的生产者，是因为它们能够通过光合作用利用无机物生产有机物并且贮存能量。通过食用，食物链的消费者可以吸收到植物及细菌所贮存的能量，效率为10%~20%左右。光合作用是一系列复杂的代谢反应的总和，是生物界赖以生存的基础，也是地球碳氧循环的重要媒介。

延伸阅读

环保纪念日

世界水日。1993年1月18日，第四十七届联合国大会做出决议，确定每年的3月22日为“世界水日”。决议提请各国政府根据各自的国情，在这一天开展一些具体的活动，以提高公众意识。从1994年开始，我国政府把“中国水周”的时间改为每年的3月22日至28日，使宣传活动更加突出“世界水日”的主题。

世界无烟日。1987年世界卫生组织把5月31日定为“世界无烟日”，以提醒人们重视香烟对人类健康的危害。

世界环境日。1972年6月5日~16日，联合国在斯德哥尔摩召开人类环境会



议，制定了《联合国人类环境会议宣言》，以鼓舞和指导世界各国人民保持和改善人类环境，并建议将此次大会的开幕日定为“世界环境日”。

国际臭氧层保护日。1987年9月16日，46个国家在加拿大蒙特利尔签署了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，开始采取保护臭氧层的具体行动。联合国设立这一纪念日旨在唤起人们保护臭氧层的意识，并采取协调一致的行动以保护地球环境和人类的健康。

● 太阳能

太阳是一个巨大的火球，每时每刻都在进行核聚变向外释放着能量，这些能量以光辐射的方式传送到我们居住的地球，太阳每秒钟释放出的能量，相当于燃烧1.28亿吨标准煤所放出的能量，每秒钟辐射到地球表面的能量约为17万亿千瓦，也就是说太阳每秒钟照射到地球上的能量就相当于500万吨标准煤。可见太阳是一个巨大、久远、无尽的能源体，对我们人类来说，可以无限制地使用下去。

广而言之，地球上的各种能量，如风能、水能、潮汐能、生物质能、煤炭、石油、天然气等等，都是来自太阳能，是太阳能作用后通过各种形式的演变而成，或从远古时期经过太阳能作用后通过一系列的变化而储存下来的，都是太阳能能量转化的产物。

利用太阳能的途径

利用太阳能有两种途径：光利用和热利用。

太阳辐射的光子能引起物质的物理和化学变化，光利用有三种主要形式：

(1) 光合技术。即生物转换，植物通过光合作用产生出有机物质，这些有机质作为燃料时，可以直接燃烧，也可以加工成沼气或乙醇等；

(2) 光化学技术。即把化合物分解，如把水分解成氢和氧，然后把氢作为燃料，这种方法目前的效率还很低；





(3) 光电技术。即用太阳能电池直接把太阳能转换成直流电能。光电技术为没有电网的边远地区提供电力开辟了道路。光电技术发展很快,硅太阳能电池板的转换效率从5%提高到将近20%,太阳能电池从单晶硅发展到多晶硅和非晶硅,后两种虽然转换效率稍低,但成本大大下降,每峰瓦(在太阳能密度1000W/平方米的情况下)的成本从50美元降到5美元以下。

太阳能的热利用也可以分为三种:

(1) 高温系统。用旋转抛物面反射镜组成盘状集热器,持续追踪太阳,将热量集中起来,驱动热机发电。单机发电功率可达25千瓦。现已制成3万~5万千瓦的太阳能汽轮发电机系统。

(2) 中温系统。用柱状抛物面反射镜把阳光集中在管状吸收器上,用来生产工业用蒸汽。

(3) 低温系统。在100度以下温度运行,主要用于建筑物采暖和制冷以及供应热水。

太阳能的具体应用

太阳能集热器

太阳能热水器装置通常包括太阳能集热器、储水箱、管道及抽水泵其他部件。另外在冬天需要热交换器和膨胀槽以及发电装置以备电厂不能供电之需。

太阳能集热器是在太阳能集热系统中,接受太阳辐射并向传热工质传递热量的装置。按传热工质可分为液体集



太阳能热水器



热器和空气集热器。按采光方式可分为聚光型集热器和吸热型集热器两种。

另外还有一种真空集热器：一个好的太阳能集热器应该能用20~30年。

太阳能热水系统

早期最广泛的太阳能应用即用于将水加热，现今全世界已有数百万太阳能热水装置。太阳能热水系统主要元件包括收集器、储存装置及循环管路三部分。此外，可能还有辅助的能源装置（如电热器等）以供应无日照时使用，另外尚可能有强制循环用的水，以控制水位或控制电动部分或温度的装置以及接到负载的管路等。依循环方式太阳能热水系统可分两种：

（1）自然循环式：此种型式的储存箱置于收集器上方。水在收集器中接受太阳辐射的加热，温度上升，造成收集器及储水箱中水温不同而产生密度差，因此引起浮力，此一热虹吸现象，促使水在储水箱及收集器中自然流动。由于密度差的关系，水流量与收集器的太阳能吸收量成正比。此种型式因不需循环水，维护甚为简单，故已被广泛采用。

（2）强制循环式：热水系统用水使水在收集器与储水箱之间循环。当收集器顶端水温高于储水箱底部水温若干度时，控制装置将启动水使水流动。水入口处设有止回阀以防止夜间水由收集器逆流，引起热损失。由此种型式的热系统的流量可得知（因来自水的流量可知），容易预测性能，亦可推算于若干时间内的加热水量。如在同样设计条件下，其较自然循环方式具有可以获得较高水温的长处，但因其必须利用水，故有水电力、维护（如漏水等）以及控制装置时动时停，容易损坏水等问题存在。因此，除大型热水系统或需要较高水温的情形，才选择强制循环式，一般大多用自然循环式热水器。

太阳能路灯

太阳能路灯是一种利用太阳能作为能源的路灯，因其具有不受供电影响，不用开沟埋线，不消耗常规电能，只要阳光充足就可以就地安装等特点，因此受到人们的广泛关注，又因其不污染环境，而被称为绿色环保产品。太阳能路灯既可用于城镇公园、道路、草坪的照明，又可用于人口分布

密度较小，交通不便经济不发达、缺乏常规燃料，难以用常规能源发电，但太阳能资源丰富的地区，以解决这些地区人们的家用照明问题。

太阳能电池

太阳能电池是一对光有响应并能将光能转换成电力的器件。能产生光伏效应的材料有许多种，如：单晶硅、多晶硅、非晶硅、砷化镓、硒碲铜等。它们的发电原理基本相同，现以晶体为例描述光发电过程。P型晶体硅经过掺杂磷可得N型硅，形成P—N结。

当光线照射太阳能电池表面时，一部分光子被硅材料吸收；光子的能量传递给了硅原子，使电子发生了越迁，成为自由电子在P—N结两侧集聚形成了电位差，当外部接通电路时，在该电压的作用下，将会有电流流过外部电路产生一定的输出功率。这个过程的实质是：光子能量转换成电能的过程。

目前国际上已经从晶体硅、薄膜太阳能电池开发进入了有机分子电池、生物分子筛选乃至合成生物学与光合作用生物技术开发的生物能源的太阳能技术新领域。

现在科研人员已利用纳米材料在实验室中成功“再造”叶绿体，以极其低廉的成本实现光能发电。叶绿体是植物进行光合作用的场所，能有效将太阳的光能量转化成化学能。此次课题组并非在植物体外“拷贝”了一个叶绿体，而是研制出一种与叶绿体结构相似的新型电池——染料敏化太阳能电池，尝试将光能转化成电能。作为第三代太阳能电池，染料敏化电池的最大吸引力在于廉价的原材料和简单的制作工艺。据估算，染料敏化电池的成本仅相当于硅电池板的1/10。同时，它对光照条件要求不高，即便在阳光不太充足的室内，其光电转化率也不会受到太大影响。另外，它还有许多有趣用途。比如，用塑料替代玻璃“夹板”，就能制成可弯曲的柔性电池；将它做成显示器，就可一边发电，一边发光，实现能源自给自足。

空间太阳电池

硅太阳电池是最常用的卫星电源，从1970年代起，由于空间技术的发



展,各种飞行器对功率的需求越来越大,在加速发展其他类型电池的同时,世界上空间技术比较发达的美、日和欧空局都相继开展了高效硅太阳电池的研究。以日本SHARP公司、美国的SUNPOWER公司以及欧空局为代表,在空间太阳电池的研究发展方面领先。其中,以发展背表面场、背表面反射器、双层减反射膜技术为第一代高效硅太阳电池,这种类型的电池典型效率最高可以做到15%左右,目前在轨的许多卫星应用的是这种类型的电池。

到了20世纪70年代中期,COMSAT研究所提出了无反射绒面电池,使电池效率进一步提高。但这种电池的应用受到限制:一是制备过程复杂,避免损坏PN结;二是这样的表面会吸收所有波长的光,包括那些光子能量不足以产生电子-空穴对的红外辐射,使太阳电池的温度升高,从而抵消了采用绒面而提高效率效应;三是电极的制作必须沿着绒面延伸,增加了接触的难度,使成本升高。

20世纪80年代中期,为解决这些问题,高效电池的制作引入了电子器件制作的一些工艺手段,采用了倒金字塔绒面、激光刻槽埋栅、选择性发射结等制作工艺,这些工艺的采用不但使电池的效率进一步提高,而且还使得电池的应用成为可能。特别在解决了诸如采用带通滤波器消除温升效应以后,这类电池的应用成了空间电源的主角。

到了90年代中期,空间电源工程人员发现,虽然这种类型电池的初期效率比较高,但电池的末期效率比初期效率下降25%左右,限制了电池的进一步应用,空间电源的成本仍然不能很好地降低。为了改变这种情况,以SHARP为首的研究机构提出了双边结电池结构,这种电池的出现有效地提高了电池的末期效率,并在HES、HES-1卫星上获得了实际应用。

太阳能的昨天·今天·明天

据记载,人类利用太阳能已有3000多年的历史。将太阳能作为一种能源和动力加以利用,只有近400年的历史。近代太阳能利用历史可以从1615年



法国工程师所罗门·德·考克斯在世界上发明第一台太阳能驱动的发动机算起。该发明是一台利用太阳能加热空气使其膨胀做功而抽水的机器。在1615年~1900年之间，世界上又研制成多台太阳能动力装置和一些其他太阳能装置。这些动力装置几乎全部采用聚光方式采集阳光，发动机功率不大，工质主要是水蒸汽，价格昂贵，实用价值不大，大部分为太阳能爱好者个人研究制造。从20世纪开始，太阳能科技不断发展。

自从石油在世界能源结构中担当主角之后，石油就成了左右经济和决定一个国家生死存亡、发展和衰退的关键因素，1973年10月爆发中东战争，石油输出国组织采取石油减产、提价等办法，支持中东人民的斗争，维护该国的利益。其结果是使那些依靠从中东地区大量进口廉价石油的国家，在经济上遭到沉重打击。于是，西方一些人惊呼：世界发生了“能源危机”（有的称“石油危机”）。这次“危机”在客观上使人们认识到：现有的能源结构必须彻底改变，应加速向未来能源结构过渡。从而使许多国家，尤其是工业发达国家，重新加强了对太阳能及其他可再生能源技术发展的支持，在世界上兴起了开发利用太阳能热潮。1973年，美国制订了政府级阳光发电计划，太阳能研究经费大幅度增长，并且成立太阳能开发银行，促进太阳能产品的商业化。

发展到1992年以后，世界太阳能利用又进入一个发展期，其特点是：太阳能利用与世界可持续发展和环境保护紧密结合，全球共同行动，为实现世界太阳能发展战略而努力；太阳能发展目标明确，重点突出，措施得力，有利于克服以往忽冷忽热、过热过急的弊端，保证太阳能事业的长期发展；在加大太阳能研究开发力度的同时，注意科技成果转化成为生产力，发展太阳能产业，加速商业化进程，扩大太阳能利用领域和规模，经济效益逐渐提高；国际太阳能领域的合作空前活跃，规模扩大，效果明显。

太阳能是取之不尽、用之不竭的清洁能源，既可免费使用又无需运输、无需包装，没有安全隐患，更无毒副作用，对环境没有任何污染，所以利用好太



太阳能是一个非常重要的战略措施。光热、光电、光化学是最直接利用太阳能的有效途径。怎样最大限度地利用好太阳能是摆在科学界最有价值的课题。

如今，世人皆知太阳能利用的好处和社会意义。庞大的太阳能市场催生了巨大的太阳能产业。据中国太阳能产业协会最新统计显示，中国目前已成为全球最大的太阳能热水器生产和使用国，占全世界推广量的60%左右，并且每年以25%以上的速度递增。随着全世界对能源及环境的关注，随着国家政策的倾斜和扶持，我们深深感觉到太阳能利用产业发展的潜力，相信太阳能利用产业会受到更多有志之士的追捧。

知识点

晶 硅

硅以大量的硅酸盐矿和石英矿存在于自然界中。是构成地球上矿物界的主要元素，在地壳中的丰度为27.7%，在所有的元素中居第二位，地壳中含量最多的元素氧和硅结合形成的二氧化硅，占地壳总质量的87%。硅有晶态和无定形两种同素异形体。晶态硅又分为单晶硅和多晶硅，它们均具有金刚石晶格，晶体硬而脆，具有金属光泽，能导电，但导电率不及金属，且随温度升高而增加，具有半导体性质。广泛用于半导体、太阳能光伏发电电池等方面。

延伸阅读

“太阳城”马斯达尔城

马斯达尔城，是阿联酋拟在首都阿布扎比郊区兴建的一座环保城市，“马斯达尔”在阿拉伯语中意为“来源”。马斯达尔将建在沙漠中，将成为世界上首个达到零碳、零废物标准的城市，可谓“沙漠中的绿色乌托邦”。这一计划已酝酿多年，于2008年1月21日，在阿布扎比举行的“世界未来能源峰会”上，东道主首次向世人展示了即将兴建的全球最环保城市、有着“太阳城”之称的马斯达尔城的模型。根据计划，这将是全世界第一座完全依靠太阳能风能实现



能源自给自足，污水、汽车尾气和二氧化碳零排放的“环保城”。城市总体设计工作由英国著名建筑师诺曼·福斯特勋爵承担。福斯特说：“马斯达尔城零碳、零废物的环保目标当属世界首例。赞助者为我们提供了富有挑战性的设计构想，要求我们从根本上质疑传统城市建设理念。马斯达尔城一定会成为未来可持续发展城市的标尺。”

● 风 能 -----

人类利用风能有着悠久的历史。中国、埃及、荷兰、西班牙等国都在很早就有了风车、风磨等利用风能的设备。过去利用风力只在提水、磨面以及风帆助航等方面。到了20世纪，特别是70年代石油危机之后，人们才把风力用来发电。到90年代初期，世界共有风力发电装置10万个以上，总发电能力超过了250万千瓦，目前正以每年20万千瓦的速度递增。

风能是太阳能的一种转换形式，地球接受的太阳辐射能大约有20%转化成风能。全球的风能总量如果有1%用来发电，就能满足全部能源消耗。

风力发电的优势

风力发电是世界上应用风能最广泛最重要的领域。风力发电的优越性主要有如下几个方面。

(1) 建造风力发电场费用比水力发电厂、火力发电厂、核电站低廉，只要风力不减弱，大型风力发电成本会低于火力发电。

(2) 不需要燃料，除正常维护外，没有其他消耗。

(3) 风能是可再生的洁净能源，没有煤、油等燃烧所产生的环境污染问题。但是，由于地形等原因，风能变化很大，分布很不均匀，例如我国风能区就主要集中在沿海和三北两大地带，在相同风速下，沿海风能功率密度较三北地区的要大。一般来说，风力发电场都是设置在风能资源丰富的草