23 清洁能源

本章内容

电是怎样产生的 | 526

常规能源带来的健康问题 | 527

清洁能源的成本与效益 | 528

能源分配 | 530

故事: 以太阳能为能源的乡村诊所 | 531

节能节电 | 532

交通运输 | 533

小型水坝 | 534

故事: 微型水电项目加强了社区间的联系 | 535

风能 | 536

太阳能 | 537

故事:小额信贷有助于投资利用太阳能 | 539

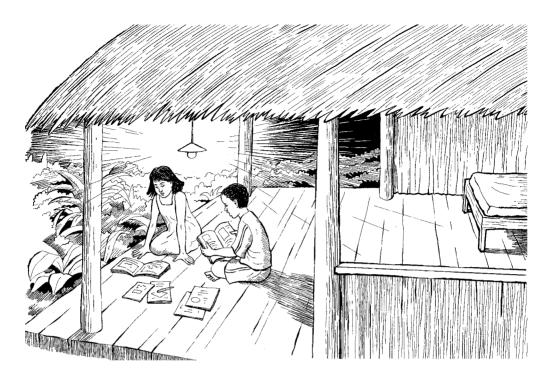
生物质能 | 540

沼气 | 540

故事: 沼气改善了农村生活 | 542

脚踏车能源 | 543

故事: 玛雅-裴达的脚踏车能源 | 543



家庭照明、做饭、送水等日常的活动都需要消耗能源。常用的能量可能是人力,例如走路、砍柴或提水桶所消耗的体力。但是,能量通常都是以电的形式转换而成的,譬如电灯发亮、抽水机抽水、电风扇运转以及其他的机械运作。

电能给我们的工作和生活带来便利。我们用电灯照明进行工作和学习,用冰箱冷藏 食品和药品使其不会变质,用洗衣机、钻孔机等器械既能节约时间,又提高效率;还可 以通过收音机、电视机来获得信息和娱乐。所有这一切让我们的生活更健康、更舒适。

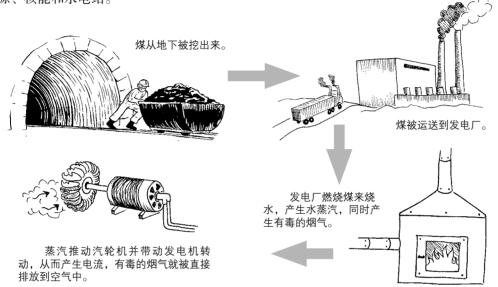
然而不幸的是,用电对于许多人来说还是一个遥不可及的梦想。全世界有60多亿人, 大约有20亿人用不上电。世界上能用上电的地区大多是城市,以及北半球的富裕国家。

交通运输也要消耗能源。例如用来发动车辆的汽油或柴油。就像电能的消耗一样, 北半球富裕国家的交通能耗远远超过了他们应消耗的份额。

为了防止污染和缓解全球变暖,全世界必须大大减少石油、煤和天然气的使用量, 尤其是那些富裕国家的人们。为了使每个人都能享用电能和便利的交通,又不加剧全球 变暖,我们应该改用没有污染的能源,即清洁能源,也称为可再生能源。这些能源包括 风能、太阳能、水能和沼气。

电是怎样产生的

我们今天使用的大部分电力都是通过燃烧矿物燃料(石油、煤和天然气)生产的。 也有一些电力来自核能和水电站。如果我们弄明白电是怎样产生的,以及使用非清洁能 源或不可再生能源发电是怎样造成危害的,那么就理解为什么要用清洁能源代替化石能 源、核能和水电站。



无论是用煤、石油、天然气,还是用核能来发电,生产方式都是相同的。首先,用这些能源释放热能,然后用热能产生蒸汽,蒸汽推动大型汽轮机转动,汽轮机又带动发电机从而产生电能。大型水力发电站利用水流,而不是蒸汽热能来转动水轮机带动发电机发电。但是所有这些类型的能源都会造成有害、有毒污染,破坏生物群落和流域环境,并引发一系列严重的健康问题。很多物质在被大量消耗,不能保持长期的和可持续的发展状态。

矿物燃料变得越来越稀少,开采也就越来越昂贵。矿物燃料是不可再生的,这就意味着一旦它们被用光,依靠它们运行的系统就彻底停运,此外,矿物燃料燃烧造成的全球变暖和污染危害已经给世界上的每一个人和每一个地区带来了一系列严重的环境与健康问题。

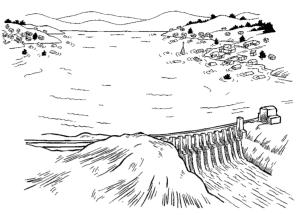


常规能源带来的健康问题

大部分电力都是通过大型发电站**燃烧矿物燃料**的方式生产出来的。开采和燃烧矿

石燃料会污染空气、土壤和水源,引发呼吸系统疾病和皮肤病,导致癌症和出生缺陷。(见第319~346页,506页)而且,我们使用的矿物燃料不仅会导致全球变暖,还会引发争夺石油资源控制权的战争。

建造大型的水电站(利用从大坝 上流下来的水能发电)会让人们被迫 离开自己的家园,失去珍贵的土地,



走向饥饿,造成疟疾和血吸虫病等疾病发病率的上升。(见第155~173页)相对来说,小型水电站引发的问题要少得多。

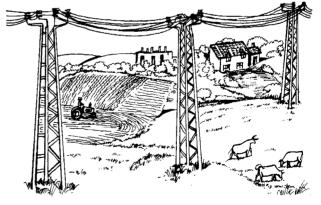
核能是非常危险的,由于要使用有放射性的原料(见第491页),同时存在核泄



漏的威胁,而排放的有害核废料又会给好几代人造成严重的健康问题。因此,核能不是清洁能源。

高压线(把电力从生产地输送到使用地的电缆线)也会引发一些健康问题,例如血癌(白血病)和其他癌症。因此房子最好不要建在高压线附近,尤其不能直接建在高压线的正下方。

不论是使用清洁能源还是 矿物燃料发电,使用高压线输 电都一样的危险。在当地生产



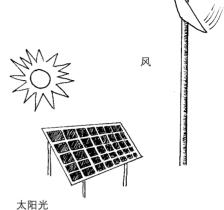
能源可以减少高压电缆线的用量,因此能源生产本土化是清洁能源的一个重要组成部分。

清洁能源的成本与效益

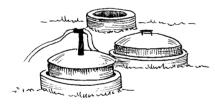
清洁能源指的是使用过程中对社会、文化、健康和环境几乎都没有负面影响的能源。由于清洁能源取之不尽、用之不竭,因此也被称为**可再生**或可持续能源,例如:



从小水坝上流下来的水流。



入阳儿



沼气以及其他生物质能。



使用清洁能源,我们可以减少对矿物燃料造成污染及不可再生的能源的开采和使用,同时也减少对人类健康和环境造成的威胁。清洁能源可以在不产生危害的前提下为 乡村、大城市和工厂提供能量。

每一种生产清洁电能的方法都有利有弊,并且每一种方法都取决于当地的条件,比如当地的风力、阳光或是水流的情况。电能,尤其是清洁电能,对于许多人来说费用过于昂贵,负担不起。但是,随着使用清洁能源的人越来越多,制造清洁能源的方法也在不断改进,使用和生产清洁能源将有望变得更加容易和实惠。

使用清洁能源的费用

如果要把太阳能、风能或水能作为家庭能源,就需要花钱安装设备。设备一旦安装 好以后,它们的运行和维护成本就微乎其微了。使用磨谷机和水泵这类节省劳动力的电 动机器,以及晚上连续工作所创造的收入,可以补偿最初的安装成本。

许多国家的人们都在寻找新方法,试图让每个人都能用上清洁能源。建立农村合作社,为集体所用的能源支付费用是其中的一种解决办法。另一个解决办法是小额信贷计划。小额信贷计划可以让每个家庭在一段时间内分期偿还小额的款项,而不用一次性支付一大笔钱。把这些归还的贷款作为"循环信贷基金",随着时间推移,这笔钱就能够帮助更多的人安装家庭能源。

贫穷国家或农村地区的人们用不上电的原因已经不再是技术问题, 而是缺乏社会的 公正。

储存能源

任何类型的能源,要想随时随地使用,就必须进行储存。对于以天然气或汽油为动力的交通工具来说,这就意味着要在汽车或是公交车的油箱中储存燃料,保证运行。对于电力而言,那就需要使用蓄电池。

即使能源是通过风、水或是太阳光等这样的清洁资源制造的,也必须用蓄电池来储存。这样一来电池就成为清洁能源体系中开销最大的部分。电池也含有毒物质,若干年后它们肯定会被淘汰。但是到目前为止,对于电力储存,还没有找到更好的方法来取代电池。



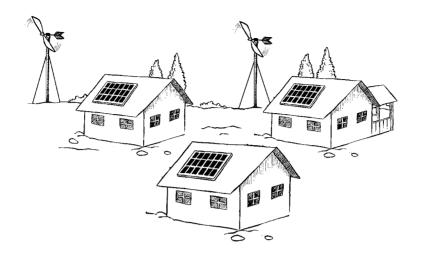
能源分配

由私人企业和政府部门运营的大型电厂通常把它们 生产的电力通过高压电线分配到各个地区。之后电流还 会通过变压器(一种将高压电转换为低压电,从而供生 活和生产使用的设备)进行转换。低压电线将电流输送 到家庭或工厂,为照明和机器运转提供动力。

然而,这种电力的生产方式存在的问题不仅仅是污 染, 还有它的大规模生产和远距离输送。由于电力传输 系统的告价太高, 使得建设和使用的成本增加, 即使国 家的电力系统可以将电力输送到较小的社区, 社区 的人们可能也得要为此等上好几年。因此,大 多数的电能都被输送给了工厂和城市这些 用电大户。 通过高压电线远距离传输电的成本很高。

变压器

来自于风力、太阳和水的清洁能源可以用规模小、成本低的方法来生产,生产出来的能源可以就地使用。使用清洁能源的社区可以掌控它们自己的资源。当地如果用阳光、水力或是沼气发电,就能减少社区对矿物燃料和昂贵的高压电力传输系统的依赖。同时也就不受政府机构或大型企业对电力定价和分配的限制。



混合使用不同的资源可以让清洁能源发挥出最佳的效果。一旦某种资源不能使用, 例如在阴雨天不能使用太阳能,干旱季节不能使用水能,还可以选择其他的资源来产生 动力。

人们对矿物燃料能源生产的电能具有依赖性,而且生产过程还会带来污染。而人们 对清洁能源的分配则无依赖,可以独立发电,而且具有可持续性。

以太阳能为能源的乡村诊所

在泰国边境附近隶属于缅甸的一个边远地区,喀伦族的人们长期与缅甸的军队处于对抗和冲突之中,没有任何一个政府机构或非政府组织能够向这一地区提供医疗与卫生服务。但是,在泰国境内的喀伦族组建了一个医护人员的网络,在28个诊所中流动,为这个地区近10万人提供医疗卫生服务。这些医护人员不仅为被地雷炸伤和其他在冲突中受伤的人们治疗,同时也为其他各种疾病患者提供医疗服务。

美国绿色培力组织和当地一个名为"边界绿色能源"的组织给这个地区送来了太阳能板和电池为医疗设备供能,培训喀伦族村民、难民和医护人员,并对这些医疗设备进行安装。医护人员带着这些使用清洁能源的设备穿行于丛林之中。现在交战地带所有的28个诊所都有照明电源,并可以使用笔记本电脑和救生的医疗器械。同时当地居民也学会了如何维修和保养他们自己的太阳能设备。

节能节电

除了使用清洁能源,另一种减少用电污染的方法是节约用电。如果我们能节约用 电,发电厂就会降低发电量,也就意味着减轻污染。政府可以通过多种途径提倡更好的 节能方法,包括督促企业使用清洁生产的方法,改进现有发电厂和输电线路的设备。



减少浪费,降低需求

降低居民和工厂对电力的需求,是减少矿物燃料使用量的最佳 方式。政府应当鼓励城市里的企业和居民更加有效地使用能源,以 降低对能源的用量,同时减少对居民和环境的危害。

政府可以对那些用电量较大的企业制定较高的电价,或是征收 更高的税收。政府还可以鼓励人们在一天中的不同时间段用电,这 样就不会出现所有用户在同一个时间段一起用电的情况。

生产电力的企业和其他企业一样,生产和销售量越大,他们的 利润也就越丰厚。由于过多地使用矿物燃料进行电力生产,我们的

环境和健康都受到了危害,对于那些能源企业,需要的是强制约束而不是任其扩张。

改进现有的发电厂 和输电线路

输电线路把电流输送到需 要电力的地方。电流通过输电 线路的过程就像水流在水管里 的流动一样。一根维护不佳的 输电线就像一根漏水的水管一 样浪费电力。因此质量差的输 电线会浪费许多电能。

现有发电厂可以被改造升级,从而能够生产更多、更清洁、更安全的电能。改造发电厂比新建一个发电厂的花费要少,对人和环境的危害也更小。



交通运输

除了电能之外,世界上能源消耗量最大的就是交通运输中火车、飞机、卡车、公交车和小汽车消耗的燃料。与电能一样,富裕国家交通运输消耗的能源远远多于贫穷国家。交通运输燃料燃烧产生的污染是造成哮喘、支气管炎和各种癌症等疾病的主要原因,同时它还引发了全球变暖。

为了减少燃料的消耗量,增加交通运输的公平性,富裕国家的人们尤其是美国人,必须减少私家车的使用,鼓励使用公共交通工具(如火车和公交车)。城市和交管部门应该鼓励使用自行车,取代小汽车。

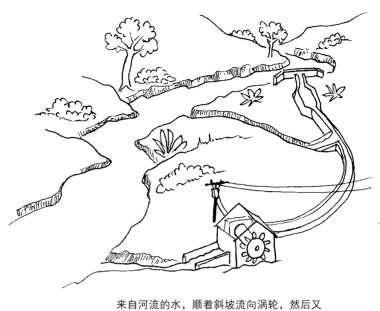
植物燃料的问题

刚刚发明汽车发动机的时候,驱动燃料是从植物中提取的,例如植物油或是酒精。但是,不久之后,当石油生产的成本降低,汽油和柴油(二者都是从石油中提取的)就成为驱动汽车、摩托车、卡车和飞机引擎的主要燃料。石油工业为垄断燃料市场付出了巨大的努力。

近年来由于石油价格的上涨,许多国家又转向使用植物燃料代替石油。从棕榈、大豆、油菜籽、玉米或其他植物中提取的燃料称之为"生物质燃料"或"农业燃料"。由于植物可以不断种植,这似乎是一个很好的解决燃料短缺的办法。但是,农业燃料引发的问题远远多于它所解决的问题,这有很多原因:

- •用可食性植物生产燃料,会造成生产汽车燃料和种植食物二 者之间的矛盾。因为还有许多人在忍饥挨饿,我们很难接受将食物 转化为燃料的做法。
- 降低对矿物燃料依赖的一个原因是为了缓解全球变暖。但是,种植大量的作物去生产生物燃料,就要使用化肥和农用机械,还要把这些作物从产地运送到加工地进行生产和分配,然后再把生物燃料送到使用地,这些运输过程都要耗费燃料。最后,生产生物燃料消耗的能源比它的产出还要多,而它引发的全球变暖也许比使用石油燃料还要严重。
- 当林地被清理后,就会用于种植生产生物燃料的作物,吸收温室气体的树木就会被毁坏。例如,从棕榈油中提炼的燃料所引发的全球变暖效应是柴油的10倍之多。

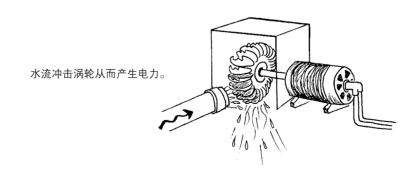
小型水坝



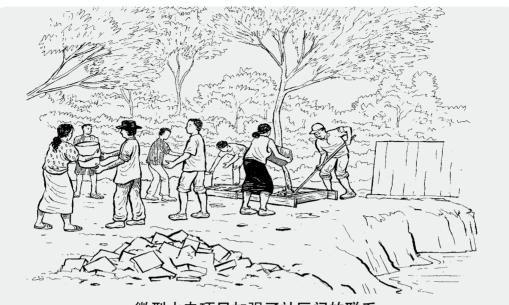
来自河流的水,顺着斜坡流向涡轮,然后 流回到河流里。

型水力发电站正在为一些城镇和乡村提供电力。

在一些小型水力发电的项目中,会将河水或是溪水抽到高处,再经过一根管子从高 处流下,推动涡轮旋转,然后流回江河或溪流中。小型水坝不会像大型水坝那样迫使人 口迁移,也不会改变河水的流向。微型水力发电项目只需要几米高的水坝就可以用水流 下落的冲击力推动涡轮。



(若要了解更多关于微型水力发电的信息,联系安装微型水力发电系统的组织,见本书附录《资源》部分。)



微型水电项目加强了社区间的联系

像尼加拉瓜这样的国家,由于刚从多年的战争中恢复过来,人们都致力于农场、水利系统、学校以及医疗卫生设施的自我重建。同时,战争也使国家陷入了极度的贫困之中,因此政府根本无力为众多的农村社区提供用电。

拉皮塔村当时还没有通电,距离最近的电源线也在70公里以外。由于在战争中拉皮塔村的村民是战斗的对立方,这使得随后社区的重建项目难以开展。但是,经过村民的共同努力,他们建造了一所学校和一个诊所,并且决定把电引到村子里。

村民们向当地一个叫"本杰明·林德乡村发展工作人员联合会"的组织申请,希望它能帮助拉皮塔村通上电。由于这个村庄附近有一条常年不干涸的河流,因此,拉皮塔村成为一个很适合发展微型水力发电的地方。联合会的工作人员帮助村民们进行这个项目建设,并为他们争取到了一个名为"美国绿色培力"的国际组织的小额支持,获得了基金和技术方面的帮助。

社区成员们通过长时间的共同努力建造起了小水坝和涡轮机组。现在,这些设备可以为400多位村民供电。家庭、社区学校、两个木工车间以及当地的农场都在使用这些电能。电力设备在安装好之后便开始运转,与此同时社区成立了一个负责系统运作和维护的协会,确保拉皮塔村的村民都能从中受益。尽管过去村民之间存在许多分歧,但现在他们分享电力,也共同承担责任。拉皮塔这个远离国家能源线的小村庄,如今已经拥有了自己的电力设施。

风能

在几百年前,风能就已经被用于抽水灌溉和碾磨粮食了。近年来,欧洲、北美、印度、中国、南非以及巴西都在使用风力发电。各种大大小小的风车就是通过风力推动它的叶片转动,从而产生电能。

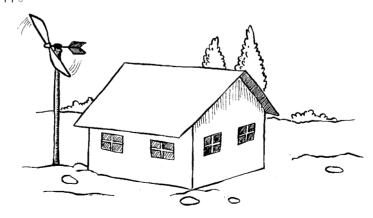
对于大规模的电力生产来说,风力取代矿物燃料也许是成本最低、效果最佳的方式。大型的风力发电项目通常都与本国的电网相连。稳定强劲的风力是产生风能的必要条件。沿海



地区、开阔的平原和崇山峻岭的风力都很强。由于大多数地区的风力不太稳定,所以风轮机需要蓄电池或是安装一个后备的动力系统(太阳能面板或是一台燃气发电机)进行驱动。

小型风力发电机

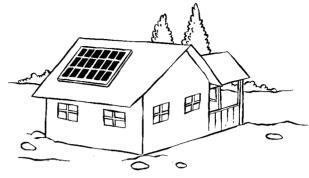
有些地区的人们用风轮机为家里的电池充电。但是,由于风力发电依赖于稳定的风力,同时安装和维护风轮机也需要精密的技术,而且风轮机的造价比较昂贵,所以风力发电并不是家庭或村庄供电的最佳选择。初期由于风轮机的造价比太阳能面板低,因此风力发电看似要比太阳能发电好一些。但从长远的角度来看,风轮机修理和维护的工作量和费用却难以下降。



(要了解更多关于风能的知识,联系安装风力发电系统的组织,见本书附录《资源》部分。)

太阳能

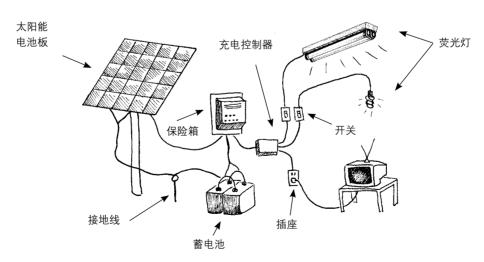
当你在太阳下感到温暖,或是太阳让室内的温度升高,那就是太阳能在起作用。有很多方法可以有效地利用太阳能来给水加温,或者利用太阳能做饭、给房屋供暖。同时,太阳能还可以用来发电。



屋顶上的太阳能板聚集阳光, 吸收太阳的能量。

太阳能发电需要使用**太阳能板**来聚集阳光,用太阳能电池将它们转化为电能。因为不是每时每刻都有阳光,所以生产出来的电应该先用蓄电池贮存起来,再用到照明、电动机或是其他的机器上。安装一个太阳能发电系统的成本很高,包括安装太阳能板、蓄电池以及一些其他的零部件。但由于阳光是无偿使用的(而且可以无休止地循环使用),因此一旦安装了太阳能系统,就几乎不需要运行和维护的费用。维护一个太阳能系统,最大的开销就是每隔3~5年更换一次蓄电池,以及在太阳能板出现损毁的时候进行更换。

太阳能电力系统的组成部分



(若想了解更多关于太阳能的信息,以及联系安装太阳能电力系统的组织,见本书 附录《资源》部分。)

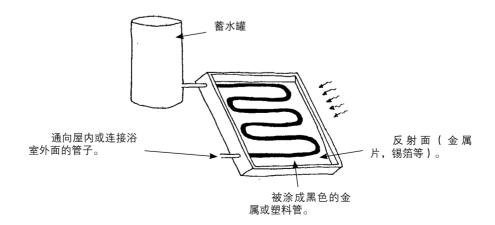
太阳能热水器

在阳光充足的地区,利用太阳能最直接的方式就是用它加热饮用水或是洗浴水。实际上用太阳能烧水并不需要太阳能板或是昂贵的设备,需要的只是一个蓄水罐和一根表面被涂成黑色、用于吸收阳光的管子。

在天气暖和的时候,就可以用太阳能集热器对水加温。它的花费要比简易的太阳能 热水器高一些,但是比太阳能发电板和以不可再生资源为燃料对水加温要便宜很多。

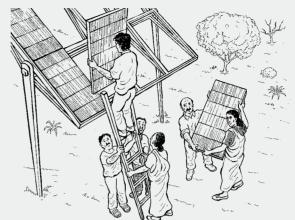
一个简易的热水器 用玻璃板盖或是透明的塑料板做锅能够使热量储存在水中。 进水管 黑色能够吸热,所以在蓄水罐的内外两壁都涂上黑色,这样就能够吸收到充足的热量。

将太阳能热水器放在有太阳直射的屋顶或地面上



小额信贷有助于投资利用太阳能

在斯里兰卡,许多农村家庭 用电都无法与国家的供电系统相 连接。但和许多热带国家一样, 斯里兰卡岛拥有十分充足的阳 光。1991年,一个名为太阳能电 力照明基金会的组织来到斯里兰 卡,开始帮助那里的人们利用阳 光发电。



太阳能电力照明基金会无

力免费提供太阳能发电系统,但他们想出了一个办法来帮助人们购买太阳能发电设备。他们和斯里兰卡的一个非营利性的组织一起,成立了一个"太阳能合作社"。设立了一项小额信贷基金。合作社成员们只要预先支付一小部分订金就可以购买并安装一个太阳能系统,之后每个月都向基金会偿还小额贷款,偿还周期最长是8年。随着信贷基金的增长,越来越多的家庭能够使用基金来购买和组装太阳能设备。5年之后,首批参与的48个家庭就已经还清了贷款,这样让另外的25个家庭也能够购买太阳能设备。

在获得一定的成功经验后,太阳能电力照明基金会与斯里兰卡最大的非政府组织"萨尔乌达耶"合作,这个组织拥有300多万名会员。太阳能电力照明基金会和"萨尔乌达耶"开发了一个叫做"太阳能种子"的项目,项目向100多个村庄推广太阳能发电,并在社区中心、学校以及佛寺中安装太阳能示范系统。之后,太阳能电力照明基金会又设立了一个小额信贷基金来帮助"萨尔乌达耶"的会员们购买家庭太阳能设备。有300户家庭成为这个项目的首批参与者。几年之后,整个项目取得了巨大的成功,并促使"萨尔乌达耶"开始筹划一个"百万人家"的太阳能项目。

如今,在斯里兰卡的农村,已经有成千上万的家庭在享用着太阳能电力。通过小额信贷系统,还会有更多的家庭能够用上太阳能电力。如果一直这样运作下去,在不久的将来,斯里兰卡可能会成为世界上第一个完全以太阳能为能源的国家。

生物质能

在许多国家,生物质能(动物的粪便)是一种很常见的家庭能源。生物质能中的能量可以通过燃烧释放出来,或是让它腐烂,从而产生沼气(一种天然气)。



生物质能的常见来源。

来自植物中的生物质能是可再生的,但当它被作为燃料燃烧的时候,会加剧全球变 暖并导致一些健康问题。当你点燃一块木头或是一些牛粪生起一堆火的时候,你实际上 就是在小规模地使用着生物质能。

数量巨大的农作物废料(残渣)可以被用来发电。例如,在古巴,有很大一部分的电能是通过燃烧被压榨过后的甘蔗渣来产生的。稻壳、木屑以及其他的一些生物质能也可以被这样利用。尽管生物质能是可再生的能源,但是燃烧农作物废料会给人们的健康和社区环境带来很大的影响。

沼气

有机物腐烂的时候就会产生沼气。用一个密封的容器将沼气收集起来,就可以产生一股小型火焰用来做饭,或是产生电能用来加热、照明、抽水、发动电动机以及一些农用设备。沼气就是通过发酵将人类和动植物废弃物中的有机成分转化成一种可燃气体,它有利于人们的健康和环境的保护。我们可以从多种有机物中获得沼气:

- 动物的粪便和尿液;
- 人类的粪便和尿液:
- •食物残渣,例如肉类、血液、骨头以及腐烂的蔬菜;
- 植物材料,例如农作物废弃部分、稻草、叶子、树皮、树枝和修剪下来的杂草。

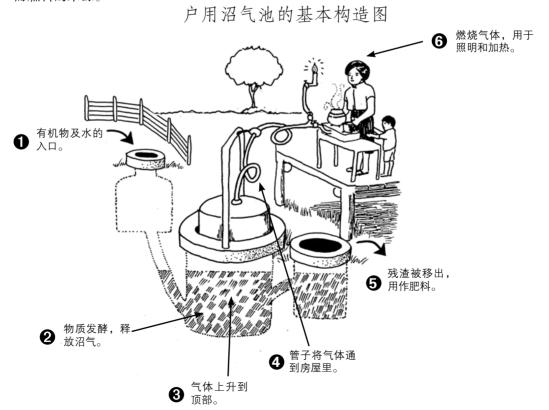
沼气是无色无味的。燃烧时会产生淡蓝色的火焰。用沼气取代木材这样的固体燃料可以在做饭时减少室内烟雾,在降低疾病(见第349~385页)发生率的同时也减轻了燃用树木给环境带来的压力,燃烧沼气还可缓解全球变暖。动植物废弃物发酵成沼气后留下的物质还可以作为高质量的肥料。

修建户用沼气池

沼气池需要根据废弃物的数量和种类、当地的气候,以及可以利用的建筑材料等情况来进行设计和建造。不同种类的动植物废弃物所产生的沼气量是不同的,所以很难说清楚生产沼气到底需要多少数量的动植物废料。

牛、猪、鸡,甚至人类的粪便都可以用来生产沼气。目前,牛粪产生的沼气量是最多的,也是最好的沼气燃料。必须养4~5头牛才能满足每天做饭所需的沼气使用量(以一个双炉燃气灶每天工作5小时计算)。

在建造一个沼气池之前,必须要确保有足够的、可以利用的废弃物作为每天生产所 需燃料的来源。



(要了解更多关于沼气的信息,以及联系安装沼气系统的组织,见本书附录《资源》部分。)

沼气改善了农村生活

在尼泊尔,大多数 人都生活在偏远的村庄 里, 这些村庄分布在高 山、丘陵和深谷之间。

由于贫穷,加之地 形的崎岖不平, 政府几 乎不可能在全国范围内 提供用电。

由于尼泊尔是一个 农业国家, 因此大多数 的家庭都饲养牲口。早



在20世纪90年代初期,政府就发现可以把牛粪和水混合起来制造沼气,为农村地 区的人们提供用来取暖、照明和做饭的燃料、而花费相对较低。在德国、荷兰政 府的支持和帮助下,他们成立了"沼气资助项目"。

这个项目是尽可能多地为农村家庭提供户用沼气。"沼气资助项目"设计了一 个造价低、效率高而且易于操作和维护的沼气系统。工作人员通过示范和宣传活 动,向村民介绍如何使用沼气,并介绍使用沼气的好处。同时,他们还设立了一 个小额信贷项目来帮助这些家庭支付建造沼气系统所需的费用。

在刚开始的两年里,总共安装了6000套沼气系统。这个项目的收效完全出乎 人们的意料, 因此在接下来的10年里, 又有10万多套沼气系统被安装使用。政府 希望到2010年沼气系统的安装数量能够达到20万套。

如今,尼泊尔农村的所有家庭都用沼气做饭、取暖和照明。由于使用了沼气, 每个家庭平均每年都节省了4吨柴薪和32升煤油。每个沼气池每年还可以制造出5 吨的肥料,农民们用这些肥料对农作物施肥,增加了作物的产量。也正是由于沼 气的使用,现在许多尼泊尔家庭的生活都变得更加健康、温暖,同时减少了对传 统燃料的依赖以及给环境造成的污染和破坏。

脚踏车能源

脚踏车可能是迄今为止人类发明的最伟大的机器之一。它为人们创造了一种仅仅只靠人力就能随意游走的出行方式,并且为人们的健康和环境保护带来了数不胜数的好处。不仅如此,人的力量可以通过脚踏车转化为能源,从而被用于带动各种不同的器械。



一些机器是靠人力脚踏车提 供动力来运转的。



玛雅-裴达的脚踏车能源

1997年,一些共同致力于倡导可持续发展的人士在危地马拉的奇马尔特走到了一

起。这个名为"玛雅-裴达"的非政府组织 提倡使用脚踏车能源,以此促进当地人的健 康,同时保护环境,推动乡村经济的可持续 发展。

刚开始的时候,他们通过收集废旧脚踏车的部件来组装脚踏车动力机,以此满足农村居民的需求。"玛雅-裴达"将这种脚踏动力机卖给那些有购买愿望的人。并以很低的价格出售给那些愿意开展可持续发展项目的群体。



一个妇女组织提出购买一台脚踏车动力 搅拌机,用它来加工自家花园里种植的芦荟,从而制造出洗发水。妇女们用洗发水赚 来的钱贴补家用,还用这些钱资助了小镇的造林工程。另外一个组织则购买了一套脚 踏车动力粮食碾磨机,用来加工过去作为牲畜饲料的玉米,然后再把磨出的玉米面低 价出售给社区成员。各个地方的人们都创造出了各自利用脚踏车动力的方法。