



RENZAO
NENGYUANHU
NENGYUANDEGUSHI

发明创造的故事

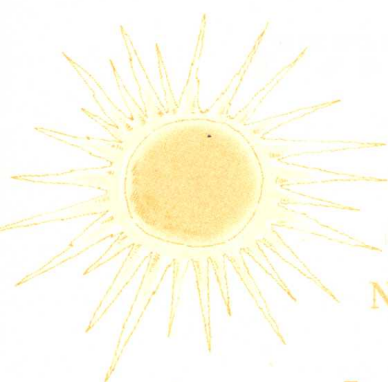
第一推动力

人造能源湖

——能源的故事

主 编 ● 陈芳烈

泰山出版社



RENZAO
NENGYUANHU
NENGYUANDEGUSHI

发明创造的故事

第一推动力

人造能源湖

——能源的故事

主 编 ◎ 陈芳烈
副主编 ◎ 乐嘉龙
 ◎ 郭仁松
编 著 ◎ 刘先曙
 ◎ 王九竞
 ◎ 叶 紫

泰山出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人造能源湖：能源的故事 / 陈芳烈主编.
—济南：泰山出版社，2009.7
(第一推动力·发明创造的故事)
ISBN 978-7-80634-058-5

I. 人… II. 陈… III. 能源—普及读物 IV. TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 002637 号

主 编 陈芳烈
责任编辑 葛玉莹
装帧设计 路渊源
封面插图 王洪彦
内文插图 肖爱华

人造能源湖

——能源的故事

出 版 泰山出版社
社 址 济南市马鞍山路 58 号 邮编 250002
电 话 总编室 (0531) 82023466
发行部 (0531) 82025510 82020455
网 址 www.tscbs.com
电子信箱 tscbs@sohu.com

发 行 新华书店经销
印 刷 荣成三星印刷有限公司
规 格 150 × 228mm
印 张 6.5
字 数 70 千字
版 次 2009 年 7 月第 1 版
印 次 2009 年 7 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-80634-058-5
定 价 8.50 元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究
如有印装质量问题·请与泰山出版社发行部调换



前言

在刚刚过去的 100 多年的时间里，人类创造了前所未有的物质文明，取得了无数具有划时代意义的重大科学技术成果。在基础科学领域，相对论的建立，超导现象的发现，以及试管婴儿、克隆羊的降生等等，都为人类认识自然、征服自然作出了重大贡献。在技术科学领域，计算机的诞生，电视、录像技术的发明等，都把人类推向一个崭新的信息化时代；人造卫星的升空，宇宙飞船的上天，以及对月球、火星等的成功探测，都是人类离开地球到宇宙空间寻觅知音的伟大壮举；原子弹、氢弹、隐身武器等的问世，大大增强了现代武器的威力，电子战、数字化战争更是一扫旧战场硝烟弥漫的陈迹；塑料、合成纤维的发明，智能大厦、高速列车等的崛起，使人类衣食住行的条件大大改善……

回顾这些科学技术的历史，我们不难发现，在许多重大科学发明的背后，都留下了众多科学巨人感人的事迹，以及与这些创造发明有关的动人的故事。我们这套丛书正是试图从这样一个侧面，用故事的形式来让人们领略科学的辉煌。我们希望，读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识，还能从中得到启



迪，受到鼓舞，并进而悟出一些科学的哲理。

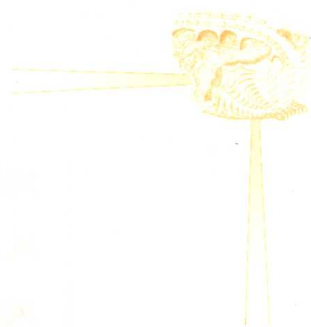
当然，在这 100 多年里，创造发明多若繁星，这套丛书是很难把它说尽道绝的。在这里，我们只选择了一些与青少年学习、生活比较贴近而又有趣味的题材，把它写成故事，编纂成册，以飨读者。

许多科学家和未来学家预言，21 世纪人类不仅将完成 20 世纪未竟的事业，解决诸如攻克癌症等一系列科学难题，实现人类梦寐以求的到外星世界去旅行等种种夙愿，而且，还将取得一些今天人们所意想不到的重大突破。无疑，这将把人类社会的文明推向一个新的高度。

我们希望，这套丛书能成为青少年读者的朋友，伴随着你们探索知识的奥秘，激励你们去攀登新的科学技术高峰，去创造世界和中国的美好明天。如果真能这样，我们将感到无比的欣慰。

编者

2009 年 3 月



目 录

欧阳予和秦山核电站	/ 1
巧用能源的张占林	/ 4
羊八井亮起“神灯”	/ 6
江夏潮汐发电站	/ 9
潮汐在军事上的应用	/ 12
多佛太阳房的来历	/ 15
人造能源湖的故事	/ 18
格拉泽的太空发电计划	/ 21
温斯顿创造阳光聚集新记录	/ 24
巧用太阳能淡化海水	/ 27
古怪的飞行物：日光飞机	/ 29
“太阳神”号向卫星挑战	/ 31



鲍勃·希尔的墙上发电厂	/ 34
风力发电机与美满婚姻	/ 37
风力发电惹出的官司	/ 40
海上风力发电	/ 42
高空风力发电站	/ 44
护卫舰上的风帆	/ 47
奇特的空气净化塔	/ 50
神秘的原子城	/ 54
费米发明原子能反应堆的故事	/ 57
比诺贝尔奖更珍贵的荣誉	/ 61
以静电为动力的体内“巡洋舰”	/ 64
法拉第遗愿的实现	/ 66
乔治·泰勒的海浪压电发电系统	/ 68
奇异的海流能	/ 71
新式潮汐发电站	/ 74
克洛德完善海水温差发电机	/ 77
石油可以种植	/ 81
细菌的功劳	/ 84
用二氧化碳和水生产甲烷燃料	/ 87
甲烷变甲醇的新方法	/ 89
未开垦的“处女地”：海底固体天然气	/ 92
用水生产燃料	/ 95



欧阳予和秦山核电站

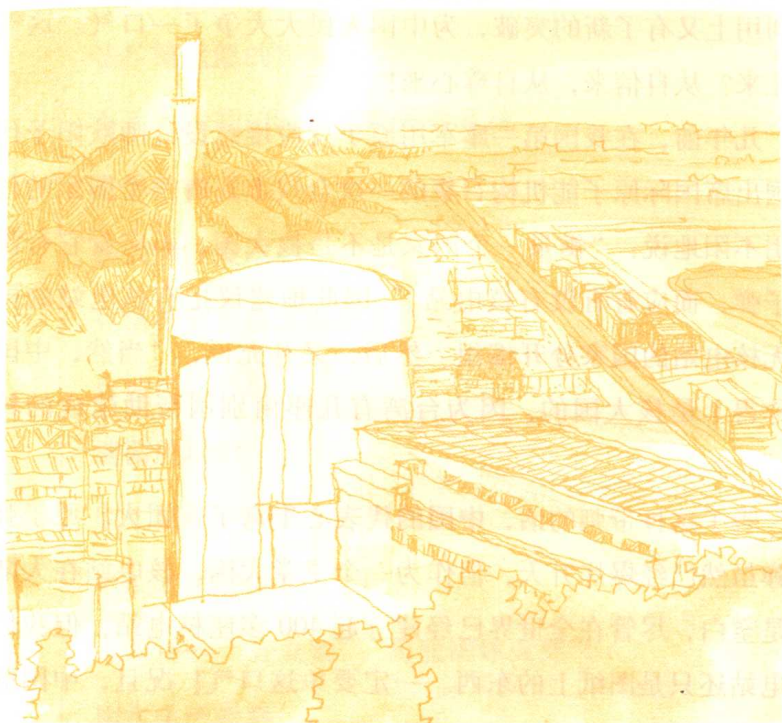
1991年12月18日新华社向世界发布了一条消息，我国大陆第一座核电站——秦山核电站于1991年12月15日正式并网发电。短短的消息包含了许多动人的故事。它标志我国在原子能和平利用上又有了新的突破，为中国人民大大争了一口气。这气从哪儿来？从自信来，从自尊心来！

几年前，在我国第一座军用原子反应堆总设计师欧阳予代表中国出席国际原子能机构召集的一次会议上，有一个国家的代表不阴不阳地说：“衡量一个国家是不是核大国，不应看它有没有原子弹，而应看有没有核电站。”因此他建议把有核电站的国家和无核电站的国家分开编组。然后，又补充说，“当然，中国还是称得上是核大国的，因为台湾有几座由别国帮助建成的核电站。”

听了这种带刺的话，中国的代表心里窝了一团火。原子弹和氢弹虽然已经爆炸升天，但作为一个堂堂大国，核电站在大陆的确是空白，尽管在全世界已经建立起400多座核电站，但我们的核电站还只是图纸上的东西。一定要争这口气！况且，中国的能源短缺，核电站的建立再也不能迟疑了。

1983年6月1日，在浙江省海盐县东南11千米处的秦山，响起了震耳欲聋的开山炮，国务院决定在这里建立中国内地第一座自己设计和制造的原子能发电站。秦山，是秦始皇统一中国后巡视过的地方，它面临杭州湾，距缺电最严重的工业城市上海126千米，距杭州市92千米，是理想的核电站建设场所。秦始皇当然不会想到，因为他巡视过而得名的秦山，今天已像万里长城一样名扬四海。

总设计师欧阳予来到秦山，他要让世人知道，中国不仅能造原子弹，而且能造出世界第一流的核电站，建造速度要让外国人吃惊，建造质量要让外国人服气。他为秦山核电站的原子反应堆设计了三道安全防线，第一道防线是在核燃料外面包上锆合金管，防止放射性物质外泄伤人。然后又在锆合金管外面包上一个密封耐压壳。为达到万无一失，再在耐压壳外筑起一米厚的预应



秦山核电站



力钢筋混凝土安全壳。

这三道防线可以确保即使反应堆出现故障，也决不会像苏联的切尔诺贝利核电站那样发生放射线泄漏事故。

欧阳予设计的秦山核电站，即使遭受七级大地震也摧不垮。海潮、海浪、台风，甚至龙卷风的肆虐，对秦山核电站来说，也不过是蚍蜉撼大树。因此，1989年4月和1991年1月国际原子能机构对秦山核电站进行安全审查后，评价说：秦山核电站的建设是高标准，是在国际上公认的高水平的高度安全的核电站。因此当新华社宣布秦山核电站正式并网发电时，国务院发出了热情的贺电。

现在，这座30万千瓦的核电站每年可向华东电网输送15亿度电的能量，大大缓解了华东电力短缺的局面。核电已在中国内地开花结果，到1993年，我国广东大亚湾核电站又有两台90万千瓦的核电机组建成发电。秦山核电站第二期工程也在筹建之中，那时，秦山将放出更大的异彩。



巧用能源的张占林

在北京市有一个离京城 25 千米的大兴县长子营乡留民营村，出了一个有名的人物，叫张占林。留民营村过去很少有人知道，因为太小，地图上没有它的位置。张占林出身农民，也名不见经传。但在 20 世纪 80 年代，留民营村和张占林却扬名四海，大出风头，为中国人民争得了极大荣誉。

1984 年，联合国环境规划署因为看了留民营村善于利用沼气、太阳能进行农业和工业生产，大为赞赏，正式命名留民营村为“中国生态农业第一村”。从此，留民营村的领导人被选为全国人大代表。1987 年，张占林又被联合国环境规划署授予“全球环境先进人物”。

留民营村的环境搞得特别好，是因为他们创造性的开发了能源。这个村家家都有沼气池、沼气灶，有的还有太阳能洗澡间和太阳能灶。他们把有碍环境卫生的人畜粪便和农作物秸秆作原料，放进沼气池内发酵，产生沼气。沼气用来作燃料，点灯做饭，开动内燃机碾米磨面，烘烤干燥农产品。农村最缺乏的能源，利用自己的农业废弃物解决了。不仅如此，沼气池中的发酵液和残渣还是很好的肥料。

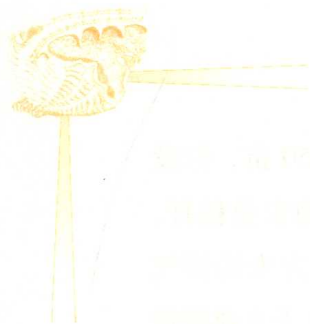


在留民营村，种了粮食作物 1200 亩，蔬菜大棚 250 亩，但没有使用农药和化肥。因为他们的沼气池中经过发酵的农业秸秆，变成了有机肥料，足够他们使用。试想，一个 10 立方米的沼气池一年就可以出产发酵液 10~20 吨，相当于 50~100 千克硫酸铵或 25~50 千克过磷酸钙化肥；每个 10 立方米的沼气池还能产生 10 吨左右的发酵废渣，这些残渣相当于 50 千克硫酸铵和 25 千克过磷酸钙。有这么多自然有机肥，当然也就用不着化肥了。

为什么他们连农药也不使用呢？难道不怕农作物受病虫害的袭击吗？这正是沼气池的独特功效。原来在制取沼气的过程中，留民营村的村民把最易滋生细菌的人畜粪便、污水污物等疾病传播源统统投入沼气池中密封，沼气池在发酵过程中一方面产生沼气能源，一方面产生高温，足可以把其中的寄生虫卵和致人死命的细菌大部分“烧死”。

留民营村在世界出名后，有许多国家到这里参观，他们想看看这个全村养了 10 万只鸡、20 万只鸭、4500 头猪、60 多头奶牛的农村的粪便是如何处理的，也想看看为什么 1000 多亩粮作物和 250 亩蔬菜，为什么不用化肥和农药。有些人还提出要化验留民营村种的蔬菜和稻米究竟是不是真的不含任何有害化肥和农药。他们多次化验的结果都证明，留民营村的稻米和蔬菜中的确不含任何有害人体的化肥和农药残留物，是最洁净的，对人体无害的稻米和蔬菜。

沼气是农村很理想的能源，它除了能解决农民缺煤少柴无油的苦恼，还能美化和洁净农村的脏乱环境。早在 1936 年，我国著名科学家周培源就提倡农村利用沼气，并在江苏宜兴县建造了有水压式活动盖和埋入地下的沼气池，将发酵产生的沼气用来烧饭点灯。河北武安县 1937 年也曾室内建造过沼气池。据说，这个沼气池至今完好，仍可产气。



羊八井亮起“神灯”

在西藏北部草原，流行一个“神灯”的传说：很久以前有一只金凤凰痛恨人间的黑暗，决心献出一只眼珠照亮人间，金凤凰把眼珠给了一位叫拉姆的姑娘，让她把眼珠高高举起。从此，这里有了光明和幸福。人们高兴地把金凤凰的眼珠称为“神灯”。

后来，这件事被一位农奴主知道了，想夺走“神灯”据为己有，姑娘不依，狠心的农奴主竟用毒箭把“神灯”射碎，把姑娘射死，世界又陷入了黑暗。在“神灯”被射碎的地方，突然天崩地裂，出现了一个热水湖，把农奴主淹死在湖中。传说，湖中的热水是拉姆姑娘流出的眼泪。

贫苦的西藏牧民望着冒热气的湖水，盼望着“神灯”再现。但是，一直到解放前，可怜的牧民没有见到过“神灯”。1977年，在西藏羊八井热水湖旁，真的亮起了“神灯”，人民政府在羊八井建成了我国第一座100千瓦的地热实验电站。

1981年又建成一座6000千瓦的地热电站，地热电站点亮的电灯不仅把热水湖区的大地照得通亮，还向拉萨输送电力，使拉萨也亮起了“神灯”。在西藏地区有大量的地热资源，不过它不是神话中拉姆姑娘流的眼泪，而是从地下温泉中流出的热水。尤

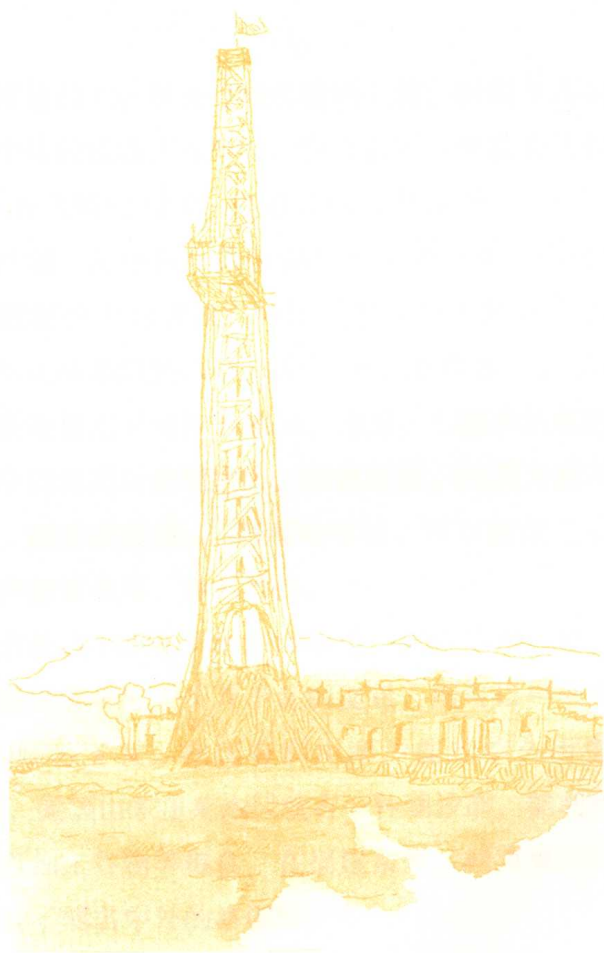


其是羊八井地区，温泉、热泉星罗棋布。

这里的热水泉，有的温度超过了当地的沸点，如果你想吃熟鸡蛋，完全用不着烧水煮，只要放在这些热水泉中，用不了多久就能煮熟。沸泉之上，热气腾腾，真是云山雾罩，即使在数九寒天，泉水仍然咕咕滚动翻卷不止，和高山上的厚厚白雪形成极为壮观的景色。

这些温泉是宝贵的地热资源，我国政府为了给西藏人民造福，利用地热发电。从1973年开始，中国科学院青藏高原综合考察队和西藏地质部门对羊八井地热田进行了全面的科学考察，

人造能源湖——能源的故事

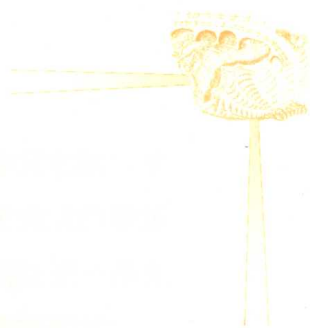


羊八井地热实验电站



决定在羊八井建立地热发电站，使世界屋脊亮起西藏人民长期盼望而没有盼到的“神灯”。

用热水怎么能点亮电灯呢？因为只要热水的温度高于 $70^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ，它就能把一种叫氯化烷的低沸点的液体化合物加热成蒸汽，用4个大气压左右的氯化烷蒸汽驱动一个汽轮机发电，就可以把电灯点亮。羊八井的地热温泉有些高达 90°C ，而高于 70°C 的热水泉到处都是。因此，用这些地热来发电是轻而易举的事。用不了多久，羊八井的“神灯”将会更加明亮，有朝一日也可能会照亮大半个西藏。



江夏潮汐发电站

到过海边的人，都见过海水时而上涨，时而下落的景象。在我国闻名中外的钱塘江入海处，你会看到一种极为壮观的“钱塘江怒潮”；在我国的长江，能看到从入海口深入到内陆达 600 多千米的长江潮。这些自然景象都是由一种叫潮汐的能量引起的。潮汐中蕴藏着巨大的能量，可以把海水掀起高达几层楼高的海浪。晋朝有位叫葛洪的人在观看钱塘江怒潮后，在《太平御览》一书中形象地描述了潮汐的威力。他说：“潮水从东边的大海而来，到狭窄的海湾后受到阻碍，由直而曲，但其力量不减，因此潮头高涌，而形成怒潮。”怒潮咆哮时，可以掀起三层楼高的水浪，轰鸣声如雷贯耳，势不可挡。

我国有长达 18000 千米的海岸线，据科学家计算，每年至少在潮汐中蕴藏着 1 亿 1 千万千瓦的能量，而可以用来发电的潮汐能约有 3400 万千瓦。我国有利用潮汐能的悠久历史。距今约 1000 年前，我国山东蓬莱地区就有一种潮汐磨，能利用潮汐的能量推动磨盘加工谷物等粮食。在福建泉州，利用潮汐的涨落搬运大石头架起了闻名中外的洛阳桥。

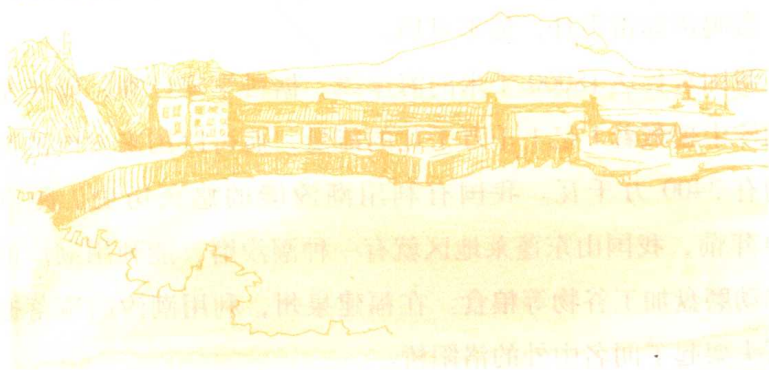
到了近代，科学家就设想利用潮汐的涨落来推动发电机发

电，潮汐发电的原理和水力发电的道理是一样的，都是用水的力量带动发电机中的涡轮转动。1912年，德国的布苏姆建成了世界上第一座潮汐发电站。

我国有漫长的海岸线，解放后，相继在广东顺德、东湾，山东乳山，上海崇明和浙江建造了大小不等的潮汐发电站。

在浙江省乐清湾北部的温岭县内，有一个理想的海湾，这里的潮汐一起一落，最大的潮差高达8.4米。你想想，当潮水从8米多高的地方下落时，该有多大的力量！就和瀑布差不多。我国的水力发电专家看上了这个宝港，于是在港湾的狭窄处，筑起一座670米长、5米宽、16米高的坝，然后在高坝中安装上一排排水力发电机。当海水涨潮时，潮水就涌进了港湾，涌进时，推动安在坝上水力发电机发电。当海水落潮时，滞留在港湾内的水位就比港湾处海面的水位要高，因此，港湾内的水又向海中流去，推动水力发电机发电。这样，海水一涨一落，就像左右开弓一样，驱动着安装在港湾水坝上的发电机发电。既不用烧煤，也不用烧油，就可以靠潮汐的力量（即月球和太阳的万有引力发生的潮汐）来发电，给人类带来光明。

浙江省乐清湾的这座潮汐发电站叫江夏潮汐发电站，从1973年4月开始设计施工到1985年12月全部建成，使五台水轮发电



江夏潮汐发电站