

世界新能源

投资译丛

PROFITING FROM CLEAN ENERGY

清洁能源投资

——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、
碳信用等行业的绿色贸易指南

[美] 理查德·W.阿斯普朗德(Richard W.Asplund) 著
杨俊保 何西培 谢婷 译



上海财经大学出版社

世界新能源投资译丛

上海市教委(第五期)重点学科:现代电力企业

管理(J51302)基金资助出版


清洁能源投资

——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、
碳信用等行业的绿色贸易指南

[美]理查德·W. 阿斯普朗德 著

(Richard W. Asplund)

杨俊保 何西培 谢 婷 译

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

清洁能源投资:太阳能、风能、乙醇、燃料电池、碳信用等行业的绿色贸易指南/[美]阿斯普朗德(Richard W. Asplund)著. —上海:上海财经大学出版社,2009. 8

(世界新能源投资译丛)

书名原文:Profiting from Clean Energy

ISBN 978-7-5642-0552-2/F·0552

I. 清… II. ①阿…②杨… III. 无污染能源-投资-研究-世界
IV. F416. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 116710 号

QINGJIE NENGYUAN TOUZI

清洁能源投资

——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、
碳信用等行业的绿色贸易指南

[美]理查德·W. 阿斯普朗德 著
(Richard W. Asplund)

杨俊保 何西培 谢婷 译

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址:<http://www.sufep.com>

电子邮箱:webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海宝山蕲村书刊装订厂装订

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 18.75 印张 288 千字

印数:0 001—3 000 定价:39.00 元

图字:09—2009—124 号

***Profiting from Clean Energy: A Complete Guide to Trading
Green in Solar, Wind, Ethanol,
Fuel Cell, Carbon Credit Industries, and More***

Richard W. Asplund

Copyright © 2008 by Richard W. Asplund.

All Rights Reserved. This translation published under license.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, except as permitted under Sections 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without the prior written permission of the Publisher.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by SHANGHAI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS PRESS, Copyright © 2009.

2009 年中文版专有出版权属上海财经大学出版社
版权所有 翻版必究

《世界新能源投资译丛》委员会

主任：杨俊保

副主任：施泉生 曾芬钰 彭文兵

委员：(按姓氏笔画排序)

马迎春	王乐鹏	孔艳杰	叶瑜敏	米 阳
孙海彬	汪 洋	李 丽	何西培	张双甜
张世翔	陈 凌	杨太华	杨俊保	赵文会
赵俏姿	施泉生	容 庆	晋自力	徐解宪
秦瑞杰	崔树银	谢 婷	程 创	彭文兵
韩云昊	曾芬钰	慈向阳	蔡依平	

丛书策划：王永长

谨以此书献给：

我的父亲劳伦·阿斯普朗德

致 谢

我要感谢迈克·阿茨为编写本书所提供的帮助。我要感谢我的妻子，迪安娜·阿斯普朗德，她在本书的编辑和校对中付出了大量的劳动。我尤其要感谢我的父亲，劳伦·阿斯普朗德，他对本书的写作极有帮助。

总序

在全球经济陷入衰退的背景下,可再生能源革命或可能成为人类历史上的第四次革命,其影响是巨大的,其意义是深远的。

回顾世界经济史,几次重大的技术革命都推动了世界经济的高速增长。18世纪后期到19世纪70年代,蒸汽机技术的诞生,催生了欧洲的第一次工业革命,人类社会进入资本主义社会,人类社会生产力获得极大的提升;第二次工业革命时期,内燃机和电力广泛应用,电力工业、化学工业、汽车工业等新兴工业部门兴起,成为人类社会新的经济增长点。主要国家的经济结构由轻工业为主导转变为重工业为主导,由农业为主导转变为工业为主导。自20世纪四五十年代以来,在原子能、电子计算机、微电子技术、航天技术、分子生物学和遗传工程等领域取得的重大突破,标志着新的科学技术的到来,这次科学技术在人类历史上被称为第三次技术革命。

前三次工业革命带来的经济增长,同时带来化石能源消费的快速增加。化石能源不可再生性使供给减少,能源价格上涨,传统能源的消费产生的温室效应,也导致了生态环境的破坏,传统经济增长无法解决负外部效应。

第四次工业革命应该是以大自然最广泛的能量——“自然能”的广泛应用为主要标志的一次技术革命。自然能包括宇宙作用能(天体间的引力等)、地外天体能(比如太阳能)、地球能(岩浆能、地磁能、水能、风能、板块运动能等清洁能源)。而清洁能源革命的意义在于其是否可以突破可再生清洁能源应用的高成本问题,随着现有资源的逐渐消耗,相关资源的价格长期呈现上涨趋势是大概率事件,而随着各国政府对于可再生清洁能源技术的大力投入,可再生清洁能源取代传统能源将是大势所趋,而可再生清洁能源

技术也必将成为人类赖以生存的核心技术。金融危机的爆发,可再生清洁能源产业更被赋予了“新经济”的全新内容,极有可能成为继信息技术后承载带动全球经济复苏的“新技术革命”之核心内容。各国政府以“可再生清洁能源”发展为契机,制定以可再生清洁能源带动经济增长的刺激政策。

美国当前面临着能源和环境两大威胁:石油对外依存度过高、温室气体效应及二氧化碳减排。在全球可再生清洁能源发展如火如荼,可再生清洁能源如风能、太阳能成本迅速向传统能源成本靠拢的背景下,奥巴马历史性地选中了“可再生清洁能源”为核心的振兴计划。这一经济刺激计划被认为是自 20 世纪 30 年代的“罗斯福新政”以来美国政府推出的最激进的经济振兴措施。奥巴马将发展可再生清洁能源摆在了前所未有的战略高度,在其经济刺激计划中,涉及新能源高达 500 亿美元。其中 100 亿用于智能电网改造,从而支持新能源并网,其余 400 亿全部用于扶持太阳能、风能、地热能等新能源,确保到 2012 年,发电量的 10% 来自于可再生能源,到 2025 年这个比例将达到 25%,并实施广泛的“总量管制与排放交易”,到 2050 年减少 80% 的温室气体排放,以减少碳的排放量。

2
2

欧盟委员会 2009 年 5 月 10 日推出一份内容庞大的可再生清洁能源政策动议,以图摆脱欧盟对传统能源进口的过度依赖。欧盟委员会主席若泽·曼努埃尔·巴罗佐认为“新政”将带动欧盟经济向高能效、低排放的方向转型,引领全球进入“后工业革命”时代。为此,新能源政策主张“开源节流”,从可再生能源开发、提高能效和温室气体减排三个方面分别设定了雄心勃勃的目标。

《美国清洁能源与安全法案》对高碳经济征收 6 000 亿美元的排放权以补贴新能源,通过配额交易发展低碳经济,欧盟提出 2020 年的排放目标是减少 30%。可见碳交易必将是万亿美元的大市场——欧盟减排初具规模,美国减排已起步:目前欧盟已建立了相对完善的碳排放贸易体系(EU ETS),大型排放源企业被分配一定的指标额度,企业可以自主选择到 EU ETS 购买或出售排放权。2008 年,EU ETS 的交易额高达 950 亿美元(全球碳交易市场 1 200 亿美元)。美国自 2009 年以来,改变了前任政府抵制减排的政策,正在筹建总额限定的排放权拍卖及交易体系,目标是在 2050 年之前将碳排放量减少 80%(相对 2005 年)。在《2009 美国清洁能源及能

源安全》(ACES2009)法案中,提出将2020年减排目标设定为比2005年降低17%。

欧美在自身建立碳减排机制的同时,必然给世界其他国家施压,“碳减排”很可能成为未来国际政治外交的焦点问题。

2008年在我国电力装机容量构成中,火电约占76%,水电约占22%,核电只接近1.3%,其余为风力等其他电力。在火电里燃煤机组占到98%,“以煤为主”高碳能源结构十分明显。这种过度依赖煤炭的能源结构,矛盾也较突出,煤电之争一直是能源行业讨论的焦点。更为严峻的是,煤炭大量开采、消耗带来了严重的生态环境破坏和水资源污染问题。中国已经超过美国成为全球最大的碳排放国。2009年以来,美国已多次公开要求将发展中国家纳入减排体系中,目标直指中国;我国面临的减排压力越来越大。目前讨论中的美国《ACES2009法案》明确提出,“为了保证美国企业的竞争优势,美国政府将为相关企业提供补贴,并调整相关贸易政策”。这意味着即使我国政府持强硬态度不参与任何减排计划,国内诸多涉外行业也将面临贸易上的“碳关税”,被区别化间接征收“碳税”。

我国能源需求持续增长和化石能源资源禀赋情况,决定了我国高碳能源结构调整是长期的过程,日益增加的减排压力和能源供应的可持续性将推动能源结构向可再生、低碳化方向转变。在1997年通过的《京都议定书》中,我国作为发展中国家不需要承担碳减排义务;而随着2012年《京都议定书》有效期满,新的连续性协议势必出台,届时我国经济将面对更大的环保压力。从中长期来看,可再生能源替代化石能源为21世纪大势所趋。当前以围绕着石油的“石油战争”,正在酝酿着向以温室气体排放权为核心的“碳战争”演变。我们认为由于碳排放量的公共产品属性,发达国家在减排量化指标上分歧极大,难以合谋对发展中国家作出约束性减排量化要求,但随着中国能源需求和GDP的增长,从中长期看,必然做出相应的减排承诺,而尽快调整高碳的能源结构是应对减排量的必然选择。2012年以后,我国承担碳减排义务很可能无法避免。因此,即将出台的新能源产业振兴规划,涉及面将是十分广泛的,其中对于电源建设方面突破表现在装机结构的调控,国家电网公司内部对清洁能源做出了超出公开规划的大胆预计,“2010年和2020年,我国风电装机将分别达到3500万千瓦和1.5亿千瓦;太阳能发电

装机分别达到100万千瓦和2000万千瓦；核电装机分别达到1050万千瓦和8600万千瓦。到2020年，风电、太阳能发电、核电装机将占电力总装机的16%左右”。国家在可再生清洁能源方面的投资也将达3万亿元人民币。

国家为发展可再生清洁能源进行了大量的研究、规划和投资，同时对可再生清洁能源实业的发展在政策上鼓励，财力上补贴，并鼓励可再生资源技术、管理与投资创新模式的研究。

上海电力学院承担的上海市教委(第五期)重点学科“现代电力企业管理”(J51302)的四个研究方向：电力系统优化与安全评价、电力金融与风险管理、智能电网管理、新能源与电力经济就是在上述背景下产生的。本重点学科的研究目标是：以世界可再生清洁能源及相关学科前沿研究为标杆，发挥现有学科优势，加强学科的可持续发展能力建设，提高学科建设的现代化和国际化水平，经过本期建设，学科总体水平达到或接近国际先进水平，成为国家特别是华东地区现代电力企业管理和电力金融风险领域研究基地、高素质人才培养基地和决策咨询服务基地。

为达到此目标，我们精选了一批国外可再生资源研究机构的研究成果，并且翻译成中文。

理查德·W. 阿斯普朗德著的《清洁能源投资——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、碳信用等行业的绿色贸易指南》认为，从2002年清洁能源产业已经达到两位数的增长率。强有力的政府支持在全球范围不断扩大，因技术改进带来的清洁能源成本不断降低，这些措施刺激了两位数的增长率，并且很可能在未来几年内继续下去。与没有政府支持的矿物燃料相比，即使政府的支持政策在未来5~10年开始减弱，大多数主要的清洁能源仍然具有很强的竞争力。那时的清洁能源产业将在取代矿物燃料方面开始取得重大进展，并以两位数的增长速度至少持续几十年。

美国彼得·C. 福萨洛等著的《能源与环境对冲基金——新投资范式》认为，在过去的几年里，对冲基金日益强大的力量持续影响着华尔街和伦敦金融城。当2005年对冲基金的收益普遍让投资者感到失望时，它们在能源领域的投资则是另外一番景象。现在看来，它们在世界能源领域的投资主要是顺应了金融市场全球化加速的趋势。中国和印度经济的迅速增长引发

◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

的对能源的日益增长的需求是导致对冲基金投资能源领域的主要因素。金融模型现在已经发生了变化,包括更多的股权投资、商品交易,并开始模糊了投资银行、风险投资和对冲基金的业务范围。推动金融市场发生很大变化的第二个因素是新近出现的环境金融市场,这既是推动金融市场发生变化的因素,也是一个新的投资机遇。环境市场已经超越了能源价值链,因为新近出现的“绿色”对冲基金证明了其潜在的投资机遇。

上述两本译著对中国正在兴起的可再生清洁能源发展具有较高的借鉴价值。我们将再精选一批国外在可再生清洁能源市场管理与运行方面有显著价值的前沿研究成果翻译成中文,以适应国内读者对新能源方面的著作的需要。

编委会
2009.7.8

中文版前言

对于中国而言,工业化进程尚未结束,高耗能产业占比较大,仍将推动中国能源需求持续快速增长,2008年国内能源消费量即已超过“十一五”规划设定的2010年上限目标。即使考虑金融危机促进中国经济加速向内需转型,按照可借鉴规律,随着人均GDP增长,人均能耗上升也将推动我国能源需求总量增加。按照IEA的预测,2006~2030年间,中国一次能源年均需求增长达3.2%,远高于全球平均1.6%水平。

我国已经将新能源列为重点发展的战略性产业,目前国内风力发电、太阳能光伏发电产业链也较为成熟,风电年新增装机量和光伏电池产量居世界前列。随着《新能源发展规划》的出台,我国新能源产业将迎来新一轮高速发展期,从带动能源结构向低碳化方向发展。

现在中国对清洁能源的投资曾可用“疯狂”二字来形容,这种“疯狂”又演绎了一幕幕财富神话。

43岁的无锡尚德董事长施正荣,以22亿美元位列2006年美国《福布斯》全球富豪榜第350位,成为中国大陆首富;32岁的江西赛维董事长彭小峰,第二年以400亿元身价,荣登中国最年轻的富豪。造富时代,跻身能源富豪榜的富豪不断攀升:金风科技掌门人武钢、中电光伏的掌门人张凤鸣、古杉集团董事长俞建秋、天合光能集团董事长高纪凡、CSI-阿特斯董事长瞿晓铨……

中国在清洁能源财富的刺激下,各路投资者纷纷跻进这场带有“革命”意味的财富游戏。希望在未来清洁能源投资中获利。在这个时候选择理查德·W.阿斯普朗德著的《清洁能源投资——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、



碳信用等行业的绿色贸易指南》翻译成中文版,显得十分必要。

正如作者所言:清洁能源包括的范围广阔,其最吸引人的地方可能在于它并不能提供一套解决环境问题的黄金法则,相反,它能够大量不同的解决方案,这些技术和方案拥有完全不同的风险和机遇。

清洁能源的目标市场价值甚至可以用万亿美元来计算,最初清洁能源可能是作为矿物燃料的补充燃料,不过最终将成为矿物燃料的替代品。由于清洁能源产业具有较低的起点,在几十年内该行业将以两位数的增长率发展壮大。

一些清洁能源技术已经被证实在商业上是可行的,所以不需要政府支持就能够发展。这些技术主要包括电力效率产品和服务、智能电表、电力存储和备份系统、地热能、生物质能、生物气体和混合电动车。还有一些其他的清洁能源方案,如风能和太阳能,但是,目前需要进一步降低成本,不断革新的技术和大量的资本流入正在推动这一领域的发展。



未来最成功的清洁能源公司必须具有以下几大特征:技术垄断权、规模优势和降低成本的能力。在选择对具体的行业进行个人投资时,投资者应该注意该公司是否具有技术创新的潜力,是否具有将创新技术迅速地大规模推出市场,从而降低成本的能力。

作者认为要想参与到这个行业中来,投资者可以购买那些清洁能源公司的股票。较为保险的策略就是购买绿色交易基金或者共同基金。考虑购买绿色交易基金或者共同基金应该注意它们是否本质上是全球性的,因为大部分的清洁能源公司都是在美国国外的。

尽管前进的道路十分坎坷,但是,在从工业时代的传统矿物燃料迈向未来可持续发展必需的清洁能源技术的道路过程中,任务庞大而紧迫,清洁能源具有成为最佳投资项目的重要特征。

本书的另一个特点是互动和更新性。本书试图提及目前在清洁能源领域运营的美国所有市值1亿美元以上的上市公司。然而,每天都在出现新的清洁能源公司,且不断有小公司成长为大公司。如果读者想对美国或非美国的公司提出建议或意见,以便再版时收入《清洁能源——太阳能、风能、乙醇、燃料电池、碳信用等行业的绿色贸易指南》,作者希望读者在本书的配套网站 www.Profitting From Clean Energy.com 提交建议或意见。

• • • • •

欢迎读者访问本书的免费配套网站 www.Profitting From Clean Energy.com。可以通过在线方式向作者提供反馈意见或提出问题。网站还有供进一步研究的资源链接、行业会议列表等。

该网站也有关于清洁能源的专题视频的链接,视频剪辑的主题包括参观太阳能电厂、风力发电、地热工厂、乙醇提炼厂以及展示全电动汽车、以太阳能为动力的汽车和飞机、藻类厂,等等。

在 www.Profitting From Clean Energy.com 网站,读者还可以申请免费电子杂志,以阅读本书的最新内容和清洁能源产业的相关新闻。通过注册网站的电子邮件列表,作者可以加入作者网站的投资者社区,以使大家对清洁能源产业拥有共同的热情。

译者
2009年7月8日

目 录

总序	1
中文版前言	1
导言	1
第 1 章 清洁能源投资和绩效——序幕刚刚拉开	3
清洁能源创业	3
天使投资	5
风险投资	5
上市股票	6
美国境外的清洁能源类股票	7
大盘股	8
环球石油公司	9
清洁能源交易所买卖基金(ETFs)	11
绿色共同基金	13
全球交易所买卖基金与绿色基金	15
期货及期权	16
上市股票的投资标准	16
估价和泡沫	17
清洁能源股票的绩效	18
第 2 章 清洁能源产业的催化剂	20
矿物燃料的负面影响:污染、碳排放、卡特尔、油价暴涨和物价上涨	20



能源安全 23

不断增长的全球能源需求 25

温室气体排放和气候变化 28

清洁能源技术改进 31

电网不可靠性导致对分散式电力解决方案的需求 31

不断上升的电价 32

清洁能源运动会因油价跳水而失败吗 34

清洁能源催化剂：投资结论 37

第 3 章 政府推动——足以使清洁能源与矿物燃料抗衡吗 38

 政府清洁能源激励和授权类型 39

 全球的可再生能源目标 40

 美国政府支持清洁能源的初步行动 43

 “后京都”碳排放框架 47

第 4 章 清洁能源潜力——持续数十年的两位数增长 50

 全球和美国能源流动纵览 50

 美国电力生产的燃料来源概述 52

 矿物燃料的市场规模：方寸之间收入数十亿 53

 可再生能源预测 57

第 5 章 太阳能——天空是有限的 60

 太阳能热发电 60

 太阳能光伏发电 66

 太阳能产业成长率 73

 政府激励和规制引致的需求 75

 太阳能电力的价格和竞争力 80

 上游太阳能产业的参与者：多晶硅和晶片生产商 84

 多晶硅太阳能电池面临的薄膜威胁 92

 升级冶金硅(UMGS)：对传统多晶硅生产商的威胁 94

