


读点**石油财经**丛书

丛书主编◎王国樑

# 在险能源预算

能源购买与节能决策的风险管理方法

[美] 杰里·杰克逊◎著 刘宝发 王震◎译



能源风险的规避能否克隆金融领域的现成模式？  
如何避免能源价格波动吞噬企业资金？  
节能方式是否随能源价格的不同而变化？  
能源预算风险和节能投资风险如何用客观的数学方法解决？  
本书将一一解开谜底。

**ENERGY BUDGETS AT RISK**  
**A RISK MANAGEMENT APPROACH**  
**ENERGY PURCHASE AND EFFICIENCY CHOICES**

石油工业出版社

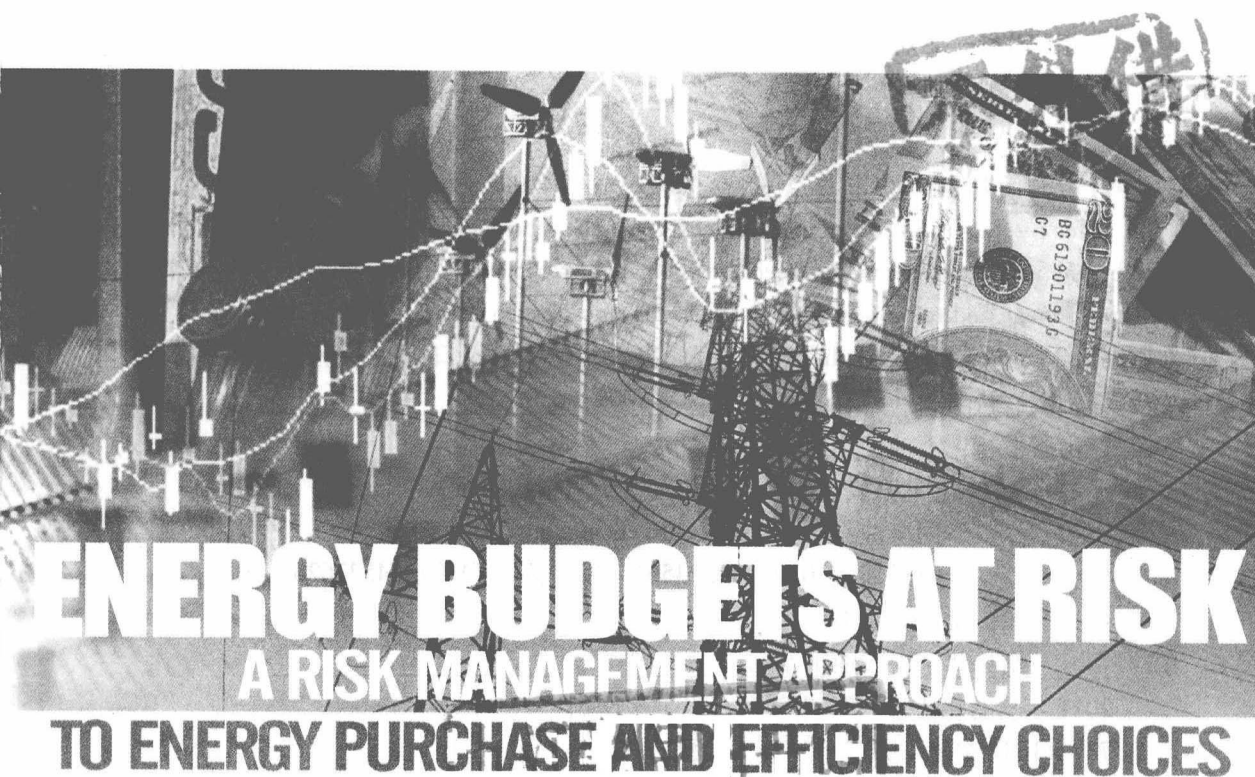
读点石油财经丛书

丛书主编◎王国樑

# 在险能源预算

能源购买与节能决策的风险管理方法

[美] 杰里·杰克逊◎著 刘宝发 王震◎译



## ENERGY BUDGETS AT RISK

A RISK MANAGEMENT APPROACH

TO ENERGY PURCHASE AND EFFICIENCY CHOICES

石油工业出版社

## 内 容 提 要

本书主要介绍了能源市场与在险预算、设备能源利用效率的决策、能源成本及其价格的本质、资本预算（理论与实践）、设施能源风险管理基础、在险能源预算的概念与结果、经验的在险预算分析开端（风险与概率分布）、在险预算的分析工具——对量化关系的发展、在险预算分析、在险预算的节能投资分析、竞争市场中的在险预算、降低碳排放与在险预算关系、节能投资案例等内容。

本书适合能源投资和经营的政策制订者、管理者、财务人员、技术人员、设计人员及高校相关专业师生参考。

### 图书在版编目（CIP）数据

在险能源预算：能源购买与节能决策的风险管理方法/

[美] 杰里·杰克逊著；刘宝发，王震译. —北京：石油工业出版社，2011.9  
（读点石油财经丛书）

原文书名：Energy Budgets at Risk

ISBN 978 - 7 - 5021 - 8339 - 4

I. 在…

II. ①杰…②刘…③王…

III. 能源 - 预算管理：风险管理

IV. F407.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 041038 号

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书经 John Wiley&Sons, Inc. 授权翻译出版，中文版权归石油工业出版社所有，侵权必究。著作权合同登记号图字：01 - 2009 - 6503

出版发行：石油工业出版社

（北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011）

网 址：www. petropub. com. cn

编辑部：(010) 64523562 发行部：(010) 64523620

经 销：全国新华书店

印 刷：北京中石油报印刷厂

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本：1/16 印张：16.25

字数：323 千字

定价：38.80 元

（如出现印装质量问题，我社发行部负责调换）

版权所有，翻印必究

# 《读点石油财经丛书》

## 编 委 会

主 任：王国樑

副 主 任：周明春 温青山 白泽生  
贾忆民 张来斌

主 编：王国樑

编 委：（按姓氏笔画排序）

王 震 车长波 任 皓  
刘克雨 朱世宏 张卫国  
杨 志 陈 忠 周春生  
高世宪 崔民选 黄晓勇  
潘国潮 魏巍贤

总 策 划：白泽生 张卫国

编 辑 组

组 长：张卫国

成 员：郎东晓 章卫兵 马小彦  
王焕弟

在全球化的视野下，能源问题已经成为国际政治、经济、环境保护等诸多领域的中心议题，甚至成为国际政治的重心。国家间围绕世界能源的控制权所进行的激烈争夺，各国维护自身利益所制定的能源安全战略，以及各国政府积极主导的替代能源开发，使能源问题日益成为国际社会的焦点；而油价波动、低碳经济、气候变化以及环境保护诸多问题，不仅是政府首脑、智库学者的案头工作议题，而且成为切切实实的民生问题。中国在能源领域的国际合作也在不断扩大，从最初的石油天然气为主，扩展到了煤炭、电力、风能、生物质燃料、核能、能源科技等各个方面，而伴随着能源问题的国际化，中国也从国际社会的幕后走到台前，承担的责任越来越重。

中国石油作为国有大型骨干企业，承担着履行政治、经济、社会三大责任，保障国家能源安全的重要使命，围绕着建设综合性国际能源公司这一战略目标，积极实施“资源”和“市场”两大战略，注重国内外资源和国内外市场的开拓，取得巨大成就。但是，能源问题不再是一个简单的经济问题，石油企业的

海外发展往往伴随复杂的国际政治、经济、社会和环境因素。引人瞩目的中俄石油管线一波三折，中海油收购美国优尼科石油公司的无果而终，无不打着深刻的政治烙印。中国石油企业的海外创业经验，给扩大国际能源合作提出了一系列亟待解决的重要课题。

在此背景下，组织国内外能源领域的专家、学者，研究能源领域的前沿问题、热点问题，将学术研究与企业决策支持相结合，显得十分必要和迫切。为此，我们考虑建立一种长效机制，从国外引进一批优秀的国际石油政治、经济、金融、法律类图书，翻译出版，并与国内专家学者的研究成果结合起来，组成“读点石油财经”丛书系列。计划每年出版10种左右的图书，逐步形成一定的规模，起到一定的借鉴、参考和决策支持作用。

我希望通过“读点石油财经”丛书的陆续出版，为石油企业广大干部、员工提供国内外最新的石油财经方面的知识储备，并为大众读者拓宽能源问题的全球视野。

王国樑

中国石油天然气集团公司总会计师、党组成员

# 原书前言

近年来，能源价格的大幅上涨与波动给商业组织、机构、工业组织和政府部门带来了能源预算和计划的严重困难，不确定的能源价格、设备效率、气候以及其他因素的影响使评估节能投资的成本与收益更加困难。在能源竞争市场，一些决策甚至是更加复杂。一项美国商业协会的总裁经济观察的调查表明：能源成本是总裁经济的仅次于健康之后面临的两个成本压力中的一个。

本书中描述的“在险能源预算”（Energy Budgets at Risk, EBaR）是一种新的利用现代风险管理工具定量评估节能投资的方法。在竞争的能源市场中，EBaR 也能为组织进行能源购买决策，提供一个综合的投资购买能源的分析。当前，一些组织在进行相关能源决策分析中通常采用财务投资分析的方式。

在应用中，EBaR 最显著的效果是提升了项目或组织的现金流，每年可节省能源成本的 30% 或更多的净现金流。

## 一、关于设备能源风险管理的在险价值方法

在 2005 年后期，我开始在得克萨斯 A&M 大学计划设立一系列继续教育工作室，为了向能源客户提供一个经特别开发的金融框架去评价当时市场条件下的节能投资，在当时，得克萨斯客户面对的能源价格几乎为 2002 年的两倍。通过与能源客户工作 30 多年的经

验，我知道大多数的节能投资项目在评估时采用短期的投资回报标准，至少在项目筛选阶段如此，这排除了许多非常有赢利前景的投资项目。例如，近来一项关于9000多家的美国中小制造企业参与免费能源审计的研究项目，得克萨斯 A&M 大学就参与了。该项目研究发现要求节能投资的项目平均回报期为15个月。这与我同一些组织工作中所观察到的情况一致。

投资回报率分析起初是用于防范投资风险，短回报率标准要求所有的回报发生在不久的将来，这是最小风险计划的一部分。然而，高昂的能源价格伴随着传统的投资回报分析方法，如果节能投资采用适宜的投资评估工具，目前能源费用中的30%因有效的能源利用而被消减。在当今高费用的能源成本和不确定性的能源市场情况下，众多组织迫切需要一种新方法去评估节能投资项目。

基于我的研究和组织实施节能投资项目的经验，我觉得任何一个新的被设计的财务投资框架取代或补充的传统投资回报分析方法必须包括投资回报分析的最基本的两个特性：简单的决策规则和防范风险的能力。通过重新回顾当前的财务投资工具揭示：当节能投资分析盯住投资回报时，金融界的投资分析与风险管理方法发生了显著的转变。多种“在险”方法显示投资资产中特殊损失的可能性，这为管理回报与风险提供了一个简单的决策规则。依照期望回报和与投资资产总量相关的风险，需评估向资产增加投资的影响。

作为一个证券与投资分析的问题，重塑节能投资分析方法能使简单的“在险”决策规则应用到与能源相关的投资与能源风险管理，涉及当时能源消耗设备的风险预算被量化，以及节能投资的金融特征及其影响采用量化分析来确定。

结果，在险能源预算（EBaR）通过扩展和应用“在险价值”（VaR），成为一个新的能源管理手段，它降低了能源成本及测量节能投资风险。其中，在险价值作为一个被广泛应用的风险管理工具在金融行业被开发，实际上被华尔街所有投资基金和证券投资经理所使用。EBaR 量化了能源预算风险，并且提供了能源风险管理投资策略的分析方法，它减少了投资成本，符合个别组织的预算灵活性与风险容忍度的要求。

而且，基于 EBaR 分析的投资通过提供能源预算节省的现金流比投资成本更多，结果提升了现金流。EBaR 投资分析提供了作为提升收入的类似财务底线的影响，它在顾客化过程中，符合不同组织风险容忍度的要求，提供了量化的风险管理分析；并在当今具挑战性的能源市场中，EBaR 在金融领域被开发和修正用于指导设备拥有者和管理经理去进行节能投资和能源购买决策。

## EBaR 设备能源风险管理标准

20 世纪 90 年代，J. P. 摩根风险量化服务机构在建立在险价值作为标准的金融管理工具过程中做出了巨大的贡献。但资料显示，能源与财务经理没有使用类似的工具去开发和运用风险管理技术最小化能源成本，使之符合组织的风险容忍度。EBaR 却提供了如此的指导。



实际上，利用多样证券组合获得回报与仅投资在低风险国债更大的金融投资风险相比，管理能源预算风险提升现金流的事实并不惊奇。然而，早期的在险能源预算出版物，很少有适于指导节能投资技术和能源购买的规范的风险管理方法。这不是建议众多企业的风险管理者不去开发自己的风险管理策略，而是没有通常可接受的已存在的定量方法去指导管理者和职员进行能源相关的设备风险评估——至少与应用在金融领域的风险管理方法相比就没有方法了。

本书的目的是向能源经理、公司管理者、政府工作人员提供风险管理方法和路标，以便他们对于设备能源风险管理能更好地理解并实施最好的实用措施。

## 二、对设备实施在险能源预算

在险能源提供背景信息，即要求了解设备使用的能源成本、能源价格、能源利用效率和相关问题，这对于设备能源风险管理开发一个平衡方法是非常重要的。为了在不同的设备中支持实施这种方法，将在细节上充分介绍和描述 EBaR 的概念和应用。这部分阐述在险能源预算的一些特征，即对于设备运用在险能源预算方法进行评估。

### 1. 哪些代表了 EBaR 分析的精确性？

EBaR 分析开发和运用了一系列描述设备能源消耗和操作特点的方程，这些方程包含了天气数据，以及广泛被运用的蒙特卡洛软件分析的能源价格预测。另外，以图表的形式显示了任何节能投资的回报与风险，在竞争性的能源市场中，EBaR 分析也包含了能源购买决策。

### 2. 能节约多少现金？

在附录中，简短地描述了 EBaR 分析带来的潜在能源节约与资金利益。该附录的数据来自 MAISY<sup>®</sup>设备的能源利用数据 (<http://www.maisy.com>)，该网上有 100 多万个商业、机构和政府的建筑物数据，并通过采用商业形式与运作的时间方式使这些数据非常细致。读者利用这些数据能计算能源的利用情形，并比较相同的设备，看这种方法是如何减低能耗的。利用电价与天然气价格提供一个通用的、涉及 EBaR 策略的财务回报的指数。

然而这些计算仅是一般的评估，只是提供了一个合理的确认在设备中实施 EBaR 价值的基础<sup>1</sup>。

### 3. 详尽的案例研究

所有的概念与运用方法均利用详尽的案例进行阐述，如奥斯汀，得克萨斯州政府办公大楼。在 EBaR 分析中，为了清楚地阐述这些概念、数据开发、等式中的参数，运用每月设施能耗数据、奥斯汀的天气数据以及其他设施数据。读者可以用自己的设备能耗数据替代案例中的数据，并利用第八至十章的分析模板逐步对自己的

设备进行 EBaR 分析。

#### 4. 需要什么软件？

在这本书中，Excel 软件被用于开发所需的数据及其关系和特点，在本书第八章中，详细地描述了利用 Excel 软件的主菜单进行数据开发的每一步。

而蒙特卡洛软件则运用 Excel 软件开发的数据及其关系生成节能投资项目的风险与收益的分布情况。在所用金融风险管理活动中，广泛地使用着蒙特卡洛软件，并且它在多种商用软件包中能够被使用。在第七章中，详细地阐述了蒙特卡洛软件分析过程。有许多软件包，如 Excel + 允许 Excel 软件提供一个平台对数据进行开发、蒙特卡洛分析和生成图表等形式。

对于案例研究的结果，即从第九章到第十二章所利用的图表，是运用 Excel 软件开发生成的。支持所有 EBaR 分析的客户化的能源风险管理软件在 [www. energy-budgetsatrisk. com](http://www.energy-budgetsatrisk.com) 上也能适用。

### 三、在险能源预算战略对你的组织是适宜的吗？

EBaR 的应用效果是良好的，一般意义上管理风险是比避免风险更有利的战略。通过使用投资回报的时间短或高内部收益率的方法，把风险融入传统的投资分析中，其目的是避免风险，而不是管理风险。风险明显的证据是，几乎每个使用有效花费及节能投资的商业组织、机构和政府部门都能降低能源使用费用。

#### 1. EBaR 的投入值得吗？

每一个新活动都需要一定的费用。对于你的组织，开发 EBaR 分析和战略在时间和资源上的投入值得吗？

1) 能源节约 如在前面部分提到的，附录提供了 100 多万设施能源利用特点的信息，它可作为商业和经营中设施的能源利用的标杆。通过对比分析设施能源利用效果与附录表格中非常有效的节能设施的能源利用效果，为你的设施提供了很好的、潜在的节能标准。

2) 节能投资是一个新的收入来源 对于评估能源成本的潜在节约，如果通过利用电力与天然气的平均价格，附录中所提供的能源节省数据将被加倍。当节能设备投资费用被分摊在整个生命期偿清时，这些投资几乎总是增加了现金流。也就是说，节能设施投资的节能收入远高于投入的资金。

节能投资作为一个产生新收入或收益的源泉，如第三章所述，通过能源服务公司提供的出租和租赁的节能设备采购融资，制造商和金融机构增加了收入，这支持了节能投资提升收入的观点。

#### 2. 我的工具足够强大吗？

EBaR 可以展开使用，对于这个问题，答案是毋庸置疑的。任何人考虑和阅读

本书时都非常关注能耗成本，至少投入了管理能源消耗成本的精力。EBaR 的可测性意味着，小公司首先能运用其中的方法评估最容易并最有前景的节能投资项目，然后再进行扩展分析。

### 3. 组织类型

不同的组织在管理、决策结构、预算的灵活性及风险容忍度方面都会存在差异，商业组织、机构、行业部门和政府机构在考虑能源预算、节能投资和能源购买决策方面将面临不同的约束和选择。

EBaR 框架可以平等地用于所有组织类型，预算的灵活性与风险的容忍度是被使用者进行特殊分析的参数，EBaR 战略选择反映了使用个体的预算和风险特征。

### 4. 自己动手交钥匙工程

组织自我所实施节能投资项目，无论范围如何，EBaR 分析都是有价值的。组织对自己能源消耗情况进行分析、购买设备、自我安装或按照要求由卖方安装设备，这些组织都应对 EBaR 的概念及其运用详细地理解与掌握。

从另外角度考虑，即使把能源消耗分析、节能设备安装工程、融资以及其他节能事务等都包给其他组织完成，组织也应该完整地了解 EBaR。如组织与能源服务公司签订的节能绩效合同要求能源服务公司执行所有与节能投资事务——从能源分析到所安装设备的节能效果的监测。节能绩效合同还要求担保达到节能目标，如果达不到节能目标，则要求能源服务公司赔偿担保目标的数额与实际节能数额的差额。虽然，这种方式似乎提供了一个成功改进节能的无风险的途径，但是这种合同可能使得节能投资不足或者对节能技术的过度投资。另外，在节能绩效合同下完成的节能投资可能不会降低能源预算的波动性，而使预算增加，这使得政府代理机构与相关机构组织需要进行一个重要考虑，即面对非常高的节能成本而选择减少相关节能服务来降低投资成本。

对于节能服务公司的选择以及合同相关条款的谈判，能源管理经理或合同谈判人员负有责任，他们应自己进行能源风险管理分析，或者要求能源服务公司提供具有竞争性标书的 EBaR 分析的结果，并确保投标的公司符合组织的需要。

## 四、绿色行动、降低碳排放与在险能源预算

一些知名公司、州区政府、机构以及其他组织正在推行减少碳的排放措施，并且其他绿色环保政策也一个接一个地相继推出。符合环境保护目标的根本措施之一是减少能源消耗的节能投资。

许多组织不愿承担减少碳排放任务的动机是，企业认为降低碳排放行为将会增加运营成本、减少利润，而对于政府或非营利组织而言则认为降低了服务水平。《在险能源预算》展示了碳与其他温室气体排放的减少不会增加成本，反而增加了收益，这是因为使用投资的节能设备所节约的能源成本比投资成本更多。因此，运

用 EBaR 分析使碳排放减少目标行为提升了财务赢利水平。

政府与私人组织建立新的碳贸易机制和在一些州政府正推广的“节能认证”的运用激励着一些企业安装节能设备减少能源消耗。例如，节能认证允许安装节能设备的企业出售节能改进信用给那些需要“节能证券投资标准”的组织。这些市场机制产生了另外的投资节能的金融刺激。

对于节能投资，综合考虑投资的收益、成本与风险的资本预算，这个 EBaR 分析框架非常适合于处理碳排放的减少与其他绿色目标。

## 五、谁将读本书？

《在险能源预算》是写给非技术性读者的，书中使用的材料是商业、机构、政府等部门的设备能源经理、财务经理、执行经理在实际决策中所直接采用的。书中所提出的概念与运用方法具有充分细致的材料支持，而这些支持材料是在一些机构单位使用的。

《在险能源预算》还提供了所必需的背景信息，包括各种能源成本、价格、节能情况以及相关的重要问题，如开发均衡的设备能源风险管理的方法等。并且为了解释和阐明所用的方法及过程，规定了分析框架概念与充足的背景资料。

这本书主要是写给五类各自无关但又相关的读者群体，他们与我相互影响了 30 多年。第一类读者主要由建筑商、设备管理者以及那些商业、工业、政府和机构的建筑物与设备的管理人员组成，他们在第一线负责电、天然气与燃料的预算。通过读本书，这一类读者主要是学习如何开发、运用和提供一个综合、一致的财务风险管理框架去评估能源预算风险和各种节能投资，以及在竞争市场中，他们如何协调节能投资与能源购买决策。

第二类读者包括各类组织的首席执行官（CEO）、首席金融风险运营官（CFO）、首席风险管理官（CRO）、管理者与经理人员，并且这类读者所在的组织在其他领域开始实施定量的管理方法，如六西格玛质量管理。对于这些决策者而言，《在险能源预算》这本书为他们提供了一种分析工具，该工具扩大了投资组合管理分析理论。对于正开始考虑运用定量的方法管理与评估风险的组织而言，该书提供了一个良好的起点。在书中，能源预算与节能投资运用更是直接地介绍了现代风险管理的概念与工具，还介绍了即期现金流的优点。

第三类读者包括能源服务公司（ESCOs）的人员，机械、电子与铝制品公司（mechanical, electrical and plumbing firms, MEPs）的管理人员，咨询工程师，建筑师，以及其他节能服务的设计专家，这些读者尽力为客户提供节能方案。通常，许多种节能方案几乎起初总是增加成本，但是适当的财务预算将提升公司的现金流。然而，众多企业所有者对节能投资增加的成本感到不安，这种不安感比传统的投资决策所采用的最小成本决策方法更强。对此，本书中的 EBaR 分析方法直观地证明了节能投资成本与预期能源预算的平衡将会更好地达到投资者的目标。

第四类读者是政府政策制定者与使用电力项目的计划者。简要地为能源消耗者提供了技能技术信息，并鼓励他们使用传统的投资评价，如净现值，这对于节能投资决策不产生任何影响。《在险能源预算》这本书通过向政策制定者与项目计划者提供新的投资分析工具很好地处理了这个问题，该工具能与节能技术信息一道提升当前信息项目的影响力。推进 EBaR 与其他新信息的结合使用，更好地符合了当前决策的需要，这是一个鼓励更大能源节约的、前途光明的方法。

最后一类读者是大学高年级学生与已经毕业的大学生。本书提供了一个财务分析框架，去评估建筑物设计与结构、设备管理、机械工程科学的节能和环保方案。通过阅读本书，也为工作在商业、金融、工业工程等部门的学生提供一个有益的学习机会，让他们初步了解定量分析风险管理的应用方法，并应用于评估市场风险与资本预算投资决策。

## 六、本书的架构

本书帮助读者了解和应用众多的知识，如能源市场、风险管理、EBaR 的概念与分析、个别设备的使用等。

第一章主要阐述了 EBaR 的方法、计算过程，以及能源市场的背景信息和未来能源的价格走势，以及描述了 EBaR 在一些设施中和政府政策中为促进绿色环保目标所发挥的作用。

第二章主要总结了主流的节能技术背景，使之在随后的章节中不需要再对工程技术可应用的节能技术方案的背景进行阐述或者不需要在案例分析中讨论这些背景资料。

第三、四章详细描述了设备能耗成本，以及应用到节能投资的传统资本预算方法。

第五、六章简要地阐述了金融领域风险管理的发展历程，并讨论了这些金融风险管理方法在节能投资决策中的应用。

第七、八章对 EBaR 的构成要素进行了分析及其应用，主要包括能源预算风险、节能投资分析与风险，以及第九至十一章中所阐明的竞争性市场分析。

第十二章为读者提供了正确地分析财务报表的方法、阅读 EBaR 报告、了解奥斯汀办公室的案例研究，以及对于管理决策而言，如何在能源决策过程中遴选 EBaR 的决策变量。

最后，在附录中，提供的一些材料信息回答了一个组织是否应该努力开发 EBaR 价值所在的问题，也为读者提供了美国 100 多万个商业、机构、政府建筑物的能源消耗特点的数据，以这些数据为基础，使读者能用 EBaR 分析方法开发一个通用的、潜在的财务资金节约的评估工具。

## 七、网站 [energybudgetsatrisk.com](http://energybudgetsatrisk.com)

[energybudgetsatrisk.com](http://energybudgetsatrisk.com) 网站是为本书开发的，该网站提供了支持所有 EBaR 分析内容的客户化的能源风险管理软件，还对 EBaR 相关的问题进行了讨论，以及开发了一个区域专门回答客户在 EBaR 应用中面临的问题，这些问题可以通过网站的电子邮箱发给作者。

另外，关于 EBaR 工作室的一些研究、工作情况和培训信息也会被放置在 [energybudgetsatrisk.com](http://energybudgetsatrisk.com) 网站上。

杰里·杰克逊

## 第一章 能源市场与在险预算 ..... (1)

能源价格的大幅上涨与波动给商业组织、机构、工业组织和政府部门带来能源预算和计划的严重困难。能源价格的波动吞噬了许多收益与利润。中国将紧随美国和日本之后，成为第三大石油进口国，不久将取代日本成为第二大净进口国。购买新的高节能的日光灯与镇流器、调整通风系统改变建筑的气流、安装随太阳光偏转的屋顶盖法等经济利用能源。使用计算机进行能源管理和控制每个耗能系统，包括照明、供热、通风和空调。日益增多的公司与政府组织正采取积极主动的绿色行为，包括绿色建筑、减少温室气体排放等，其实所有这些行为都是在减少能源的消耗。《在险能源预算》带给读者如何避免一些与能源相关的投资和购买风险的方法。

- 一、近年来能源价格的上涨 ..... (2)
- 二、实施能源预算风险管理 ..... (2)
- 三、工作室的能源预算 ..... (5)
- 四、在险能源预算概述 ..... (6)
- 五、回顾能源价格 ..... (12)
- 六、预测：能源供需的影响因素 ..... (16)
- 七、能源价格预测 ..... (20)
- 八、绿色环保——节能投资的驱动力量 ..... (24)
- 九、节能策略之一：在险能源预算 ..... (25)
- 十、小结 ..... (26)

## 第二章 设备能源利用效率的决策 ..... (27)

能源价格上涨把能源管理推到了设备管理任务的最前面。在几乎所有设施中,建筑物与能源系统比要求提供能源相关的服务消耗了更多的能源。在供暖、通风与空调系统效率方面的变革几乎与过去30年照明改进取得的成就一样,具有戏剧性。综合热电技术的应用能降低设施能源成本、减少总的排放量。这些节能技术方式的投资成本是多少,又能节省多少费用?本书将会给出评估方法、潜在财务收益和统计分析结果。

- 一、设施能源管理 ..... (28)
- 二、节能技术选择 ..... (29)
- 三、计算投资成本与收益 ..... (36)
- 四、小结:给非能源工程师的一个建议 ..... (37)

## 第三章 能源成本及其价格的本质 ..... (38)

提高能源有效利用率的技术,有助于明确多少可用能源能被节约。节能方式因能源价格不同而不同,进而决定了能源成本节约的方法不同。忽视节能的能源购买可能是花费昂贵的。一个竞争性市场的能源风险管理方法将综合考虑成本、价格。一些受管制的电力公司提供激励措施以降低电力需求紧张的用电量,并且投资节能技术以减少电力需求量的输送、分配与发电资源消耗量。终端用电设备激励措施用更节能的设备取代当前的设备以提高能源利用效率。多种多样的节能激励措施作为《2005年能源政策法》一部分,这些节能激励措施也被用在《在险能源预算》分析中。能源成本节约取决于能源消耗的减少与支付的能源价格,本章阐述了电力、天然气、石化燃料的服务成本与定价的决定因素。节能投资项目融资渠道可选择长期的租赁与租赁购买,它是一种非常便捷的融资方式,能够很大程度上提升现金流,并带来节能投资收益。

- 一、能源价格回顾 ..... (39)
- 二、电力成本和费率 ..... (40)
- 三、解除管制的电力市场 ..... (46)
- 四、终端用电成本 ..... (51)
- 五、降低能源消耗的激励方式 ..... (53)
- 六、节能投资项目的资金来源 ..... (57)
- 七、小结 ..... (58)

## 第四章 资本预算:理论与实践 ..... (60)

相比1973年第一次石油禁运之前的市场,今天的能源市场更具挑战性。但是,在能源市场挑战出现多年的期间内,节能投资分析方法还是没有改变。



应该明确被用于节能投资资本预算决策中的因素包括如下：

- (1) 与能源价格相关的不确定性。
- (2) 综合考虑节能投资项目的选择。
- (3) 与节能项目运行特征相关的不确定性。
- (4) 电力公司的电力价格结构。
- (5) 节能激励措施，包括电力公司、州政府、联邦政府的激励措施，以及州政府、联邦政府的税收激励政策等。
- (6) 利用财务报账的机会（对于大型组织）。
- (7) 结合竞争性能源购买决策选择节能技术（解除管制市场中的组织）。

在金融与经济管理中，传统的净现值分析方法对于充分讨论节能投资的多数问题显得力不从心，通过节能投资项目的风险分析，解释了普遍适用的投资回报率分析方法及其他首要原则评价方法，如利用高的 IRR 设定标准去筛选节能投资项目以规避风险。

一、净现值与内部收益率分析 .....	(61)
二、实物期权——投资项目延迟支付 .....	(65)
三、实践中的资本预算 .....	(66)
四、小结 .....	(71)
<b>第五章 设施能源风险管理基础 .....</b>	<b>(72)</b>

1973—1974 年的股票市场暴跌，以及 1973 年石油禁运都是金融市场和能源市场发展中的重要意义的时刻。金融市场开始疯狂开发新工具和途径以应付风险，但设施能源管理依然进行着其传统的活动，在选择能源效率投资时从未有效地考虑风险。肯定有人会问为什么能源风险管理分析没有沿着与金融业发展之路一起发展呢？通过对金融风险开发，为节能投资提供了一个唯一的机会来应用定量的方法。本章陈述了基本的金融风险分析工具——在险价值 (VaR) 法的历史发展过程，显示了金融市场发展过程和今天的能源市场存在相似之处。妨碍设备能源管理中定量风险管理方法发展的因素，本章也做了讨论。今天高且波动性大的能源价格，对许多组织的财务健康产生了严重的影响，以及把在险能源预算 (EBaR) 作为一个新工具用于管理能源风险，为定量的能源风险管理解决方法的快速应用提供了基础。电力公司的日益对用户节能的重视，以及减少碳排放带来的利益，都在促进设备能源风险管理的应用方面扮演了一个重要的角色。

一、资本预算和风险管理 .....	(73)
二、金融风险分析（在险价值）的简要回顾 .....	(74)
三、应用在险价值方法进行设施能源风险管理 .....	(77)
四、诊断 .....	(80)
五、小结 .....	(81)