

# **Market Transformation for Urban Energy Efficiency in China**

## **Project Manual**

By

Energy Conservation Information Dissemination Center  
Global Environmental Institute and

Battelle Memorial Institute  
505 King Avenue  
Columbus, OH 43201

Supported by the  
Blue Moon Fund

October 2010



## LEGAL NOTICE

This report was prepared by Battelle Memorial Institute (Battelle) as an account of sponsored research activities. Neither Client nor Battelle nor any person acting on behalf of either:

**MAKES ANY WARRANTY OR REPRESENTATION, EXPRESS OR IMPLIED**, with respect to the accuracy, completeness, or usefulness of the information contained in this report, or that the use of any information, apparatus, process, or composition disclosed in this report may not infringe privately owned rights; or

Assumes any liabilities with respect to the use of, or for damages resulting from the use of, any information, apparatus, process, or composition disclosed in this report.

Reference herein to any specific commercial product, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by Battelle. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of Battelle.

# Acknowledgments

The project “Market Transformation for Urban Energy Efficiency in China” is funded by the Blue Moon Fund and primarily implemented by the Battelle Memorial Institute in the partnership with the Global Environmental Institute and the Energy Conservation Information Dissemination Center of National Development and Reform Commission.

This manual was prepared by the project team, including Meredydd Evans, Bin Shui, Sha Yu, and Becky Shaaf from the Battelle Memorial Institute, Dr. Jianmin Zhang and Mr. Fangji Ru from the Energy Conservation Information Dissemination Center, and Benchi Guo and Dongying Wang from the Global Environmental Institute. In addition, Dr. Jiqiang Zhang, Christine Tsang and Billy McCarthy from the Blue Moon Fund provided extensive support to the project.

Chongqing and Nanyang (Henan Province) were selected as pilot cities of the project. This manual drew in part from experiences of implementing the project in these two pilot cities. The project team recognized the Chongqing Municipal Government, Chongqing Development and Reform Commission, the Government of Nanyang City and Nanyang Development and Reform Commission for their generous support. The intermediaries China Energy Conservation and Environmental Protection Group –Chongqing Company and Nanyang Energy Conservation Center contributed greatly to the project implementation. In addition, the project team is grateful to China Energy Conservation and Environmental Protection Group, Huayu Private Equity Management Company, and Dr. Xuemin Xu from Huayu, who provided hands-on knowledge on building energy efficiency fund in China. Finally, the project team is also indebted to many institutes in two pilot cities as well as organizations in the United States and China.

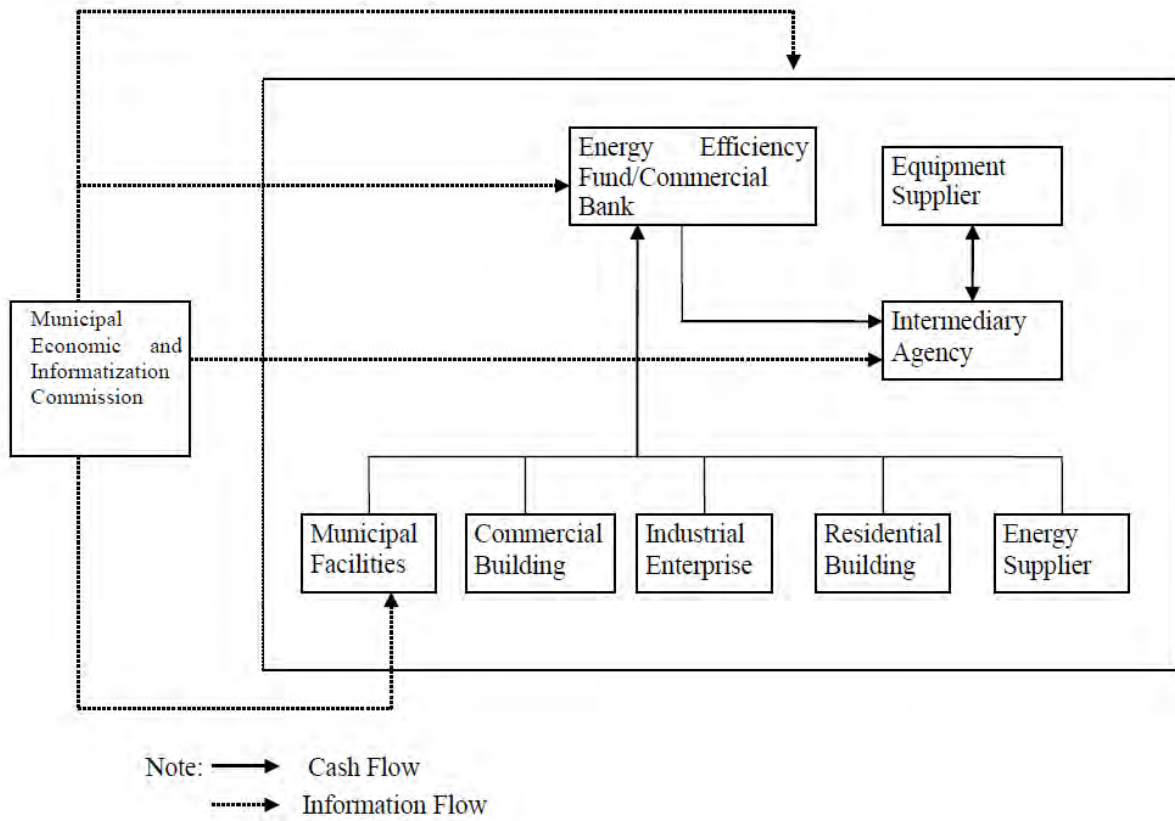
## Market Transformation for Urban Energy Efficiency in China

The acute energy shortage faced by many Chinese cities has dragged down local productivity and living standards. Cities are motivated to actively seek solutions to minimize the gap between energy demand and supply. The project aims to lay out a practical and replicable approach to promote market transformation of energy efficiency in China. Bulk procurements and financing of energy efficiency projects have emerged as promising mechanisms to build the energy efficiency market, while their development in China is still in their infancy.

Based on available assets in China (such as local energy conservation centers and ESCOs), the project team worked with key stakeholders (city officials, financial institutions, buyers, suppliers, energy centers, etc.) to catalyze market transformation through cooperative efforts.

The concept of project mechanism is originated from successful cases in developed countries. The project design is to promote energy efficiency market development in cities by mobilizing local resources and aggregating efforts of all stakeholders. The project brought together a range of stakeholders in each city, facilitating information exchange on past projects, collaboration for future projects, and overall momentum in support of energy efficiency measures. Figure 1 is an illustrative example of how the mechanism worked in Chongqing.

Figure 1 Business Model in Chongqing



The project proved success in two pilot cities Nanyang and Chongqing. Both city governments have provided high-level support to the project and followed through with it. In addition, it helped shape the long-term strategy for energy development in Chongqing. The concept of Chongqing energy efficiency fund is being used as a template and starting point for a multi-billion dollar national fund with investment from private and state investors. The project's presence significantly expanded the scale of the energy efficiency lighting program in Nanyang. By the end of July 450, 000 bulbs for three approved lamp models has been distributed and 200, 000 bulbs was the contribution of the project. This will save 28 million kWh. Moreover, there are more than 20 energy efficiency projects underway in two pilot cities which drew in part from the project design.

Some key features for energy efficiency projects significantly contributed to the project success:

- Active participation of stakeholders in the city
- High-level support from the city government
- Involvement of financial institutes in the early stage of project development
- Local intermediary to implement projects and coordinate on regular basis
- Energy audits and selected highly-efficient technologies

# Appendices

Appendix 1 Nanyang Task Report

Appendix 2 Chongqing Task Report

Appendix 3 Development and Status of Financing for China's Energy Conservation and Emission Reduction

Appendix 4 Business Models for Market Transformation – Bulk Procurement and Energy Efficiency Fund

Appendix 5 Technology Choice of Energy Efficiency Projects

Appendix 6 Tables of Energy Audit for Energy Efficiency Projects

Appendix 7 Energy Efficiency Market Transformation – Concept and Strategies

Appendix 8 Business Planning for Energy Service Companies

Appendix 9 Energy Efficiency Investment: Market, Financing and Risk Management

# 中国城市能效市场转换项目手册

国家发展和改革委员会节能信息传播中心  
全球环境研究所 及

美国巴特尔纪念研究所  
(Battelle Memorial Institute)  
505 King Avenue  
Columbus, OH 43201

本项目由布莱蒙基金会资助  
(Blue Moon Fund)

2010年10月



## LEGAL NOTICE

This report was prepared by Battelle Memorial Institute (Battelle) as an account of sponsored research activities. Neither Client nor Battelle nor any person acting on behalf of either:

**MAKES ANY WARRANTY OR REPRESENTATION, EXPRESS OR IMPLIED**, with respect to the accuracy, completeness, or usefulness of the information contained in this report, or that the use of any information, apparatus, process, or composition disclosed in this report may not infringe privately owned rights; or

Assumes any liabilities with respect to the use of, or for damages resulting from the use of, any information, apparatus, process, or composition disclosed in this report.

Reference herein to any specific commercial product, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by Battelle. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of Battelle.



# 鸣谢

“中国城市能效市场转换项目”得到了布莱蒙基金会(Blue Moon Fund)慷慨的资金援助，由美国巴特尔纪念研究所(Battelle Memorial Institute)、中国国家发展和改革委员会节能信息传播中心、全球环境研究所共同执行。项目组成员包括美国巴特尔纪念研究所 Meredydd Evans, Shui Bin, Sha Yu, Becky Schaaf, 节能信息传播中心张建民研究员，汝方济工程师，全球环境研究所郭奔驰，王冬莹。另外，感谢布莱蒙基金会 Jiqiang Zhang, Christine Tsang, Billy McCarthy 对本项目的支持和提出的宝贵意见。

本项目选择重庆、南阳作为示范城市，通过能效转换机制在两座城市的运行，总结经验，促进中国城市能效市场发展。特此感谢重庆市人民政府、发改委，南阳市政府、发改委对本项目的支持，并感谢作为中介机构的重庆中节能实业有限责任公司和南阳节能技术服务中心为本项目的执行提供了宝贵的实践经验。同时，在 2010 年 2 月和 2010 年 7 月举行的两次研讨会中，围绕节能环保基金的理念，中国节能环保集团公司和华禹产业投资基金管理有限公司为本项目提供了丰富的信息，特别感谢华禹产业投资基金管理有限公司徐学民博士为本项目执行所提供的信息和建议。另外，感谢来自中美两国其他机构的不吝赐教以及重庆、南阳合作单位对本项目的支持。

# 中国城市能效市场转换项目

## 1. 项目背景

中国政府提出到 2010 年完成 GDP 产值能耗下降 20%左右的目标，2009 年 11 月，中国提出到 2020 年单位 GDP 产值二氧化碳排放量比 2005 年下降 40%-45%的目标，为实现此目标，中国正在大力推进节能工作的开展。由布莱蒙基金会(Blue Moon Fund)资助，美国巴特利纪念研究所(Battelle Memorial Institute)，中国国家发展和改革委员会节能信息传播中心和全球环境研究所共同执行“中国城市能效转换项目”。本项目旨在开发一种可以在中国城市实施的行动方案，利用公众参与和市场激励手段推进节能减排工作。通过项目的实施，创建并推广一种市场机制，摸索一种实用的、可复制的方法以推进中国节能市场的转换，在示范城市中开发一种改善城市能效推进的实际运行方式。

“中国城市能效转换项目”旨在建立地方政府，市场需求，技术支撑和资金倾斜“四合一”的项目运行机制。使那些有节能需求的，鼓励分散的城市零星项目；那些缺乏技术信息，缺乏资金支持的中小企业节能减排项目；那些需要紧跟国际先进技术，通过多项技术集成实现优化的大项目等等。以中国现有机制（如当地的节能中心和 ESCO）为基础，发挥社会各方面力量（即地方政府、金融机构、节能技术提供商、节能技术使用方、中间组织）的优势，共同开发实用且可复制的节能技术推广模式。

## 2. 城市能效市场转换机制

“城市能效市场转换机制”的方案源于欧美成功的节能案例，以城市作为一个基本体，将各种利益相关方集合起来，鼓励这些利益相关方参与到合作项目中来。

### 2.1 商业模式

建议的城市能效市场机制由以下五方面组成（见图 1、图 2），包括市政府、投资机构、买房、设备提供方以及中间组织，其中中间组织负责技术的选择。

市政府有号召力、有资金、有权力，信任度高。市政府是这一机制中的主体，将扮演五种角色：潜在的大客户，潜在的担保方，潜在的顾问，潜在的资金源，潜在的中间组织。

金融机构过去是自己决定项目,让金融机构参与到该机制中来,决定的项目会更符合实际。金融机构可以是国际性的金融投资机构，也可以是当地商业银行或基金。此模式需要建立一条可靠的资金通道，最好是投资机构在当地的分行。此通道将提供中小额度的贷款以帮助买方购买节能产品。投资机构以其信用度为保证，可以减少买方的投资风险。

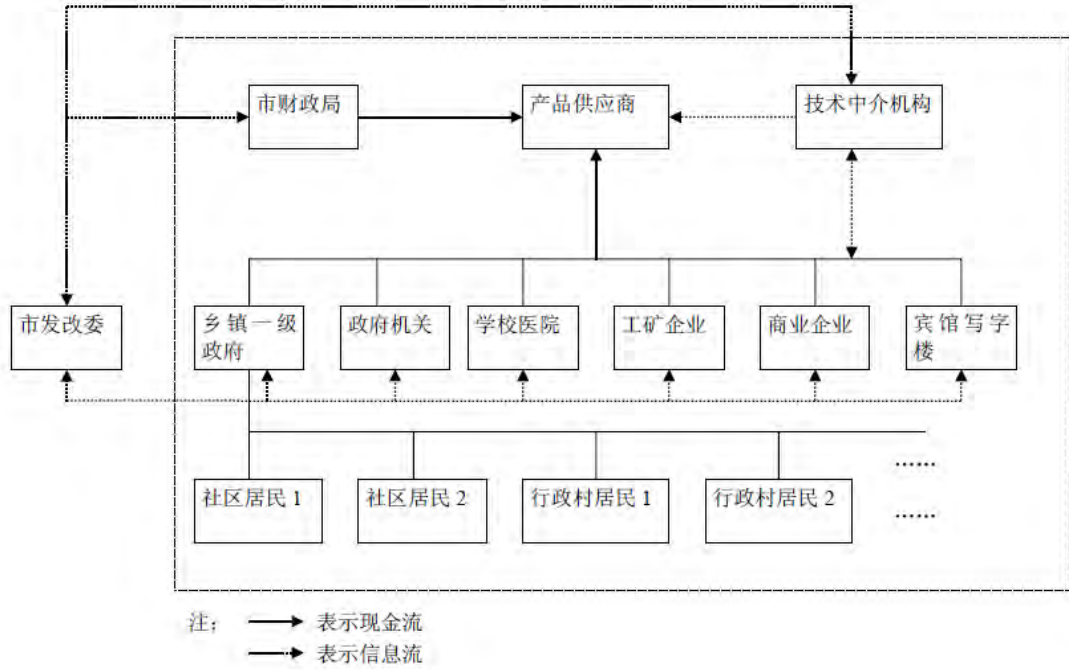


图 1 南阳节能市场机制图

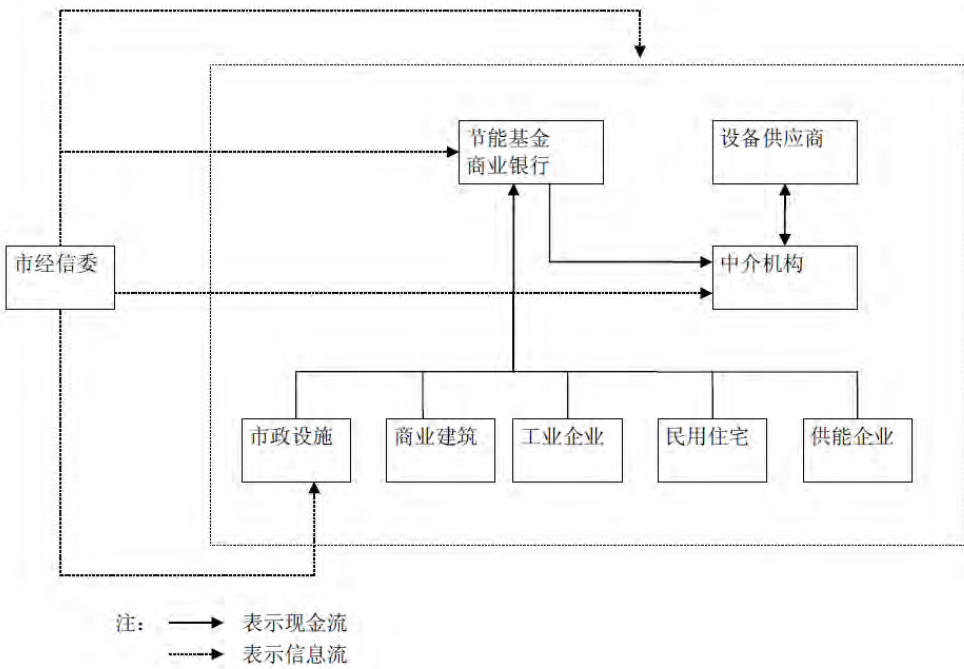


图 2 重庆节能市场机制图

节能技术提供商，即我们选择出来的节能技术的提供者。节能技术提供商将提供如节能灯一类的节能产品。如果项目涉及废热回收用于区域供暖的，要求提供商提供废热锅炉的安装和其他一些必要服务。

买方即节能技术的使用者，可分为以下五类：区域供热公司，当地市政设施，商业建筑用户，工厂，居民楼。在项目进行的初级阶段，买方可从金融部门借一部分资金，或许不用中间组织的帮助。

中间组织是核心，可以是 ESCO 或是当地的节能中心。中间组织需要具有深刻的能源效率理念和出色的市场运作能力以统筹组织各参与者。中间组织可以让城市使用他们本身购买的电力作为该城市设施电力市场的调节。发挥当地政府购买力的杠杆作用，协调当地能源市场改革与市政设施的改造。中间组织可以探索一些有前景的工作方向。例如，尽管资金也许最初或者根本不通过中间组织，但中间组织可以负责组织买方，并作为买方的代表与卖方进行谈判。中间组织也需要与投资机构寻找并建立一种或多种信用途径，使得投资方能够对参与方部分投资。起初，中间组织至少可以从对购买者提供的安装和监测服务中收取利益，或许，从供应商那里收到很小的委托。但就长期而言，中间组织使用 ESCO 的服务，承担各参与者的金融责任，就可积累大量的资金。

## 2.2 技术选择

在选择节能技术时，中间组织拟为少数几个大的购买者进行能源审计，以缩小潜在节能技术的选择范围和应用范围。技术选择要因地制宜。强大的电力需求也许会选择节电技术与电力替代技术，如节能灯、地源热泵（替代空调的电力需求）。城市强大的热需求，也许会使废热利用在区域供热方面等。

对于技术选择，项目组主要考虑三个条件：1、必须是当地政府愿意或有兴趣推广的节能技术；2、必须符合项目预先设定的“Bulk procurement”模式；3、必须是验证过（proven）的节能技术。同时，选择的技术需纳入政府采购目录，列入《国家重点节能技术推广目录》，并制作为“最佳节能实践案例”。

## 2.3 项目融资

融资是项目的重要内容，在项目启动初期，我们就与多家国际金融机构、商业银行和地区性的商业很行取得联系，走访了多家机构，了解金融机构的投资条件、投资偏好等，使节能项目和资金对接。实践证明，只有资金落实了，选定的项目才有望能继续进行下去。

## 3. 项目成果：南阳、重庆基本情况和项目执行成果

项目选择南阳和重庆两座城市进行试点。两座城市经济、能源结构和发展方向截然不同，具有代表性和典型意义。

### 3.1 南阳

南阳市是河南省面积最大，人口最多的省辖市，经济总量位居全省第三。南阳主要工业产品单位能耗比世界先进水平高 40%，全市综合能源利用效率仅 32%左右，“十一五”期间，南阳市节能减排的主要目标为：到 2010 年，万元生产总值能耗在 2005 年水平上降低 20%。

为了执行好项目，项目组与南阳的中间组织合作，即南阳市节能技术服务中心，开展了全市能源基本情况调查和重点用能单位调研。根据调研结果，分别对 8 个重点用能单位作出了节能技术改造方案，重点在工业减排上。同时，项目组还和南阳合作开展节能灯推广活动，通过“四合一”的多方参与模式，增加节能灯的推广近 20 万支。

### 3.2 重庆

重庆市作为中国开展城市能效市场转换示范城市，得到重庆市政府和中国节能环保集团公司、重庆中节能实业有限公司的支持。重庆市人民政府办公厅为此项活动下发了具体支持的函。

重庆中节能实业有限责任公司是中国节能环保集团公司的直属公司，他们针对重庆是中国 4 个直辖市之一和西南经济中心的特点，将城市试点活动形成的长效机制落脚到建设三个平台的工作构架，即：建立一个专门为节能服务的基金，其资金量不少于 10 亿元人民币；组建一个西部节能减排技术交易平台；同时成立对市场用户和技术、资金双向提供服务的节能信息平台。三个平台的理念具有使城市能效机制转换长效、可持续发展的意义。同时，重庆采用“点对点”的方式对具体的节能减排项目进行推进。

## 4. 项目经验/几点体会

实施城市能效转换项目，在中国还属首次。通过示范，我们认为这种机制的建立，对城市节能减排工作非常重要。

### 4.1 各方参与的“四合一”机制

以中国现有机制（如当地的节能中心和 ESCO）为基础，发挥社会各方面力量（即地方政府、金融机构、节能技术提供商、节能技术使用方、中间组织）的优势，共同开发实用且可复制的节能技术推广模式。

### 4.2 政府的作用至关重要

政府有号召力、有资金、有权力，公信度高。因而，政府的作用是完成该项目的重要条件。在南阳市、重庆市，市政府、市发改委都给予了高度重视，几次会议都由他们主持。市政府秘书长、副秘书长，发改委副主任、能源科领导等都亲临会场，重庆市政府还专门发函给予支持，这些都保证了该项目的顺利进行。

### **4.3 基本情况的调研很必要**

为了执行好该项目，我们分别拟定了不同的表格，进行了全市能源基本情况的调研与重点用能单位的调研。通过调研，使我们摸清了全市能源消费的重点行业及重点企业。这对我们选择有针对性的节能技术奠定了基础，真正做到有的放矢，使技术应用后，产生的节能效果尽可能地大。

### **4.4 金融部门的作用不可忽视**

节能技术方案拟定后，金融部门的作用不可忽视。为此，我们给予了高度重视。我们先后与中国节能环保集团公司、国际金融公司进行联系。在执行项目期间，我们又积极联系南洋银行、荷兰银行等。为落实余热利用项目，我们又与世界银行/GEF 中国节能融资项目进行了多次接触。实践证明，只有资金落实了，选定的项目才有望能继续进行下去。

### **4.5 中间组织是纽带**

中国节能环保集团公司所属重庆中节能实业有限责任公司与南阳节能技术服务中心分别是这次两个示范城市的中间组织。他们起到了联系、协调地方政府、企业、金融部门的作用，不可或缺，为本项目完成起到了重要的作用。

### **4.6 技术选择需要依照市场需求**

在本次示范城市技术的选择上，我们坚持的原则是：纳入政府采购目录，列入《国家重点节能技术推广目录》，制作为“最佳节能实践案例”。我们坚持这一原则就是希望推广的技术能够达到技术含量高、节能效果大、投资回收期短的目的。如果技术选择不好、不恰当，将会直接影响到项目实施的最终结果。

# 附件

附件一：南阳项目报告

附件二：重庆项目报告

附件三：中国节能减排融资状况

附件四：中国城市能效市场转换商业模式

附件五：能效项目技术选择方案

附件六：能源消费状况调查表

附件七：能效市场转换机制概念及策略

附件八：节能服务公司及其商业运作模式

附件九：能效项目投资与风险管理

附件一

南阳项目报告



# 中国城市能效市场化转换项目

## 南阳示范点总结报告

### 【背景】

中国许多城市所面临的能源短缺问题已经束缚了当地的生产力发展和居民生活水平。这些城市都在积极寻找能源供需矛盾的解决方案。集中采购和能效融资项目在建立能效市场方面很有希望，其潜力日渐显现。但这种模式在中国还处于初级阶段。本项目设计旨在开发一种合作式的集中采购模式，促成南阳市能效技术和设备的市场化转换。

### 【目标】

项目目标是开发一种可操作的、合作的框架，用以提升南阳市能效水平。具体目标包括：

- (1) 在提高居民生活水平的同时，满足城市能源需求并减少 CO<sub>2</sub> 排放；
- (2) 创造出一种可复制的、先进的城市级别的机构性框架，用以获得所需的投资和设备来推进能效市场化：
  - 培育能效设备推广的本地市场；
  - 建立一种透明的竞争性流程；
  - 减少项目实施的时间和难度。

### 【南阳】

南阳市是河南省面积最大，人口最多的省辖市，经济总量位居全省第三，主要工业产品单位能耗比世界先进水平高 40%，全市综合能源利用效率仅 32% 左右，万元 GDP 用水量是世界平均水平的 4 倍。

“十一五”期间，南阳市节能减排的主要目标为：到 2010 年，万元生产总值能耗由 2005 年的 1.36 吨标准煤下降到 1.09 吨标准煤，降低 20%；单位工业增加值用水量降低 30%；二氧化硫排放总量控制到 6.5 万吨/年，比“十五”末下降 12.3%；

化学需氧量(COD)排放总量控制到 6.51 万吨/年，比“十五”末下降 27.3%；南阳市区污水处理率达到 90%，县城污水处理率不低于 70%；工业固体废物综合利用率达到 75%。

南阳入选本项目两个示范城市之一，不是因为其优越的节能融资环境或触手可得的节能效益。尽管在选择示范城市之初，项目组充分考虑了各个备选城市的经济发展状况及能源结构和供需状况，但在真正做出决策时，地方政府的兴趣及支持起了决定性的作用。

## 【任务】

### (1) 能源消费状况调查

为了执行好该项目，我们与南阳市节能技术服务中心开展了全市能源基本情况的调查。调查的内容有：经济发展情况、能源消费情况、分行业能源消费构成、万元 GDP 能耗、各县（市、区）主要能耗指标、各县（市、区）高耗能行业情况、工业部门能源转换效率、工业企业分行业主要能源消费量等。

为使本项目真正达到节能降耗的目的，我们在全市能源基本情况调查的基础上，开展了重点用能单位的调研，拟定企业能源消费调查表，如工业用户电力状况调查表、工业余热情况调查表、商业及民用电力用户电力运行状况调查表、商业及事业电力用户用电状况调查表、商业及公共事业用户中央空调设备运行技术参数表等。调查表格式详见附件六“商业、机关用户调查表”与“工业用户调查表”。

### (2) 召开研讨会

2009 年 3 月 1 日-3 日，项目组赴南阳，与南阳市发展与改革委员会、南阳市节能技术服务中心、上规模耗能工业企业及相关商业银行召开研讨会。此前，项目组经过实地调研，已经形成了一份《南阳市耗能企业经济及技术分析报告》。

研讨会中，项目组了解到：南阳市居民用能水平相对较低，全市耗能主要集中在一些较大规模的工业企业，如南阳油田、天冠集团等。南阳虽然长期以来属于农业市，但近年来城市化进程加快，未来城市民用建筑的耗能将持续上升。但此次研讨会主要是与当地企业商讨节能减排草案，解答企业关心的节能技术及融资问题。

除此以外，四大国有商业银行的当地分行也参加了研讨会，但他们大多数表示：由于南阳经济发展规模不大，总行允许他们投放的信贷也较为有限，很难再挤出信贷空间给节能减排项目。这也与南阳市节能技术服务中心所反映的当地融资环境的情形是一致的。项目组最终决定还是从其他全国性的以及外资金融机构寻求支持，项目组也先后走访了兴业银行、中国进出口银行、中国节能投资公司、荷兰银行、渣打银行及国际金融公司等。

尽管项目组始终关心能否把节能产品的采购需求集中起来，但最终的讨论结果却并不理想，因为每个企业的节能需求很不一样，即使是同一类型的节能设备，所需型号也不一致。而现阶段中国各级政府又都只关心上级政府下达的工业企业节能减排指标，而对于具备“bulk procurement”潜力的民用节能领域并不关注。这也给接下来项目组的技术方案选择增加了很大难度。

### (3) 技术选择

对于技术选择，项目组主要考虑三个条件：1、必须是当地政府愿意或有兴趣推广的节能技术；2、必须符合项目预先设定的“Bulk procurement”模式；3、必须是验证过（proven）的节能技术。在项目实施当时，满足这三个条件的只有一种技术：节能照明。

实际上，最终项目组在南阳市也只是成功协助政府推广了节能照明设备集中采购，而没能在其他领域帮助南阳市通过“bulk procurement”这种模式取得进展。

尽管在南阳市实施工业节能领域“bulk procurement”模式的难度很大，但项目组并没有放弃尝试。根据调研情况，项目组筛选出 5 类适合当地自然及经济发展条件的节能技术：1、热点联产技术；2、节能型电能质量管理；3、水泥余热发电；4、热泵技术；5、自动燃气灶具。这 5 类技术也都是项目组成员——发改委节能信心传播中心有实践案例的节能技术。

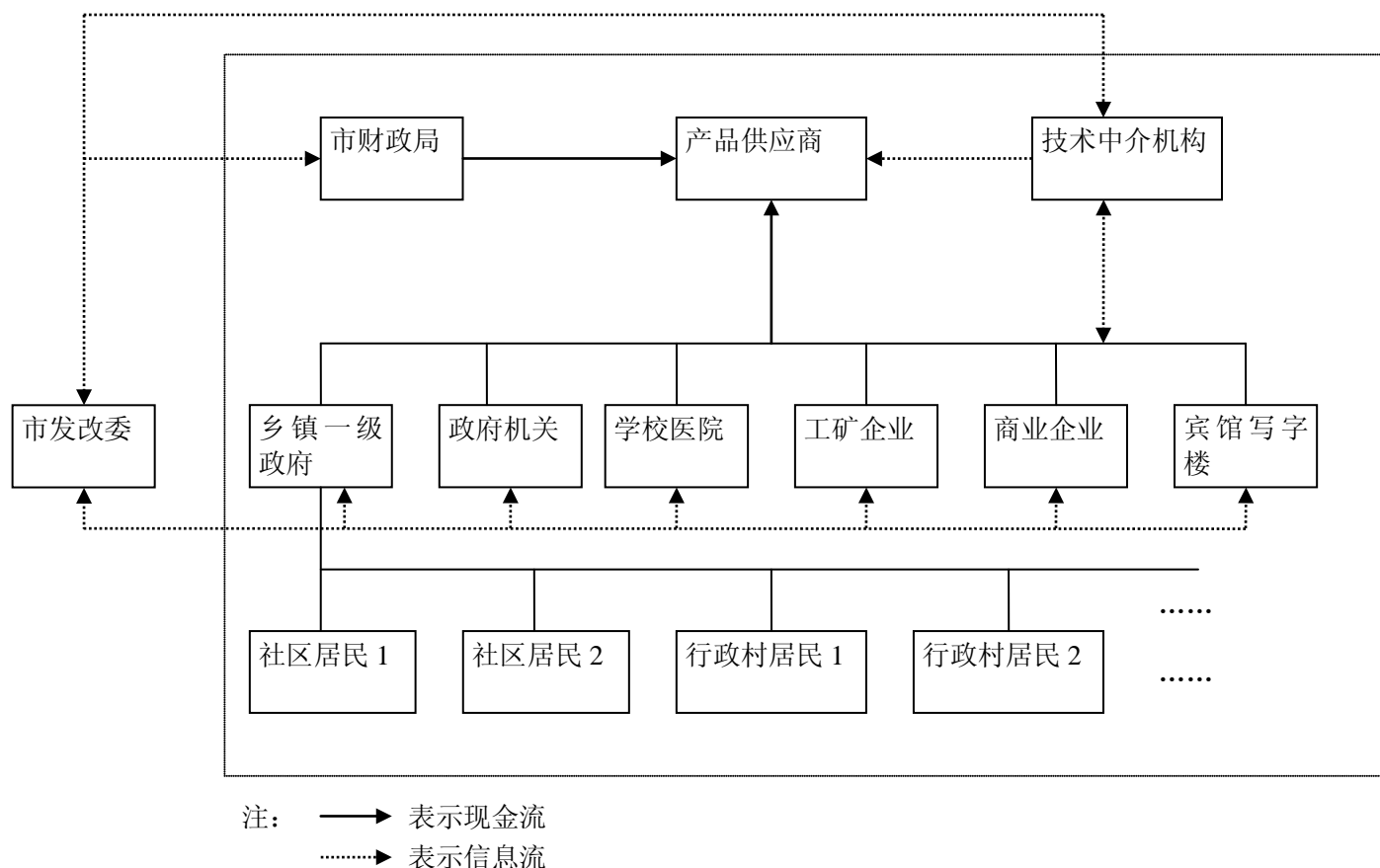
在上述工作的基础上，我们拟定了南阳市能效市场转换项目工作方案（落实四方任务框架），详见表 1。

表 1 南阳市能效市场转换项目工作方案（落实四方任务框架）

	（四方之一） 当地政府工作	（四方之二） 需求方（市场）节能减排项目			（四方之三） 资金支持 （人民币需求量）	（四方之四） 提供的技术 （全部为传播中心案例）
		市场（需求方）	节能减排项目	产生效果测算		
工业企业	1、政府支持该项活动。 2、对大型资金操作 EMC 项目，政府介入监督。 3、组织南阳有实力的企业或实体充实地方节能中心，由地方节能中心可	1、南阳油田 2、浙川化冶集团 3、水泥厂 4、钢铁厂 5、酒厂、自备电厂 6、棉纺厂	1、1140v 电压抽油机节电（计划 200 台），系统节电措施 2、全厂系统节电，电炉节电（重点），余热发电。 3、5-条水泥生产线余热发电，系统节电，余热烘干等。 4、烧结余热利用（发电）；系统节电技术应用等。 5、优化调节及脱硫 6、全厂系统方案已经完成	1、节电 1200-1800 万 kw/年 2、节电 4000 万 kw/年 3、节电（发电）1.2-1.5 亿 kw/年 4、节电 2000-3000 万 kw/年 5、降低厂用电，脱硫达标 6、节电 2000-3000 万 kw/年	1、600-1000 万元 2、6000 万元 3、1.5-2.0 亿元 4、3000-4000 万元 5、1500-3000 万元 6、计划投资 1.0 亿元	热电联产技术应用（案例 108） 节能型电能质量管理（案例 91） 水泥余热发电（案例 90）
城市楼宇	持续的落实本项活动建立的能效市场转换机制。	1、商场（10 个） 2、宾馆（10 个） 3、政府机关（5 个） 4、医院（5 个）	1、电能质量节电约 15% 2、空气源热泵利用（空调） 3、节能灯具绿色照明 4、节能灶具用于食堂	落实 10-20 个单位合计 节电 3000 万 kw/年左右	3000-5000 万元	热泵技术（案例 82，86） 自动燃气灶具（案例 85）
合计				节电合计 2.5-3.0 亿 kw 减排（碳）：7-8 万吨	概算 3-4 亿元： ①企业自筹，②银行贷款， ③EMC 方式	

#### (4) 开发商业模式

对于节能灯的集中采购，项目组在与当地政府、中介机构及部分潜在买方座谈后，形成了如下的商业推广模式<sup>1</sup>：



#### (5) 商业模式运作

根据上述商业模式，南阳市发展改革委和南阳市财政局组织实施了全市 50 万支节能灯的推广工作，推广工作由发改委全程统筹安排。

南阳市各县市区发展改革委（高新区经发局）、财政局和河南石油勘探局负责组织本地区范围内的宣传推广及组织、数量统计、补贴上报等各项工作。

南阳市政府事管局负责市直单位推广工作，并指导各县市区机关事务管理部门做好推广和统计工作。南阳市节能监测中心负责加强产品质量跟踪监管，南阳市资源综合利用与节能协会、市节能技术服务中心负责开展照明产品知识解答、宣传培训、技术服务、验收等工作。

<sup>1</sup> 该模式的详细说明参见“附件四”，此处不赘述。

节能照明设备中标企业<sup>2</sup>飞利浦（中国）投资有限公司、松下电工（中国）有限公司、欧司朗（中国）照明有限公司等企业负责高效照明产品的市场宣传、货源组织、配送安装、替换光源回收处理、售后服务和销售统计等方面的工作。

最终的项目实施情况如下表所示：

表 1 节能照明设备型号及购买价格

品牌名称	规格型号	中标价格	大宗用户 购买价格	居民购买 价格
飞利浦（中国）投资有限公司	8w 自镇流器荧光灯	8.2	5.74	4.1
	11w 自镇流器荧光灯	8.5	5.95	4.25
	18w 自镇流器荧光灯	11	7.7	5.5
松下电工（中国）有限公司	三基色双端直管荧光灯 （工频 T8）18w	5	3.5	2.5
	三基色双端直管荧光灯 （工频 T8）36w	7	4.9	3.5
	三基色双端直管荧光灯 （高频 T8）16w	32.5	22.75	16.25
	三基色双端直管荧光灯 （高频 T8）32w	57.5	40.25	28.75
欧司朗（中国）照明有限公司	三基色双端直管荧光灯 （工频 T8）18w	4.9	3.43	2.45
	三基色双端直管荧光灯 （工频 T8）36w	6.9	4.83	3.45
	三基色双端直管荧光灯 （工频 T5）14w	33	23.1	16.5
	三基色双端直管荧光灯 （工频 T5）28w	45	31.5	22.5
	高压钠灯 150w	55	38.5	
	高压钠灯 250w	55	38.5	
	高压钠灯 400w	72	50.4	

表 2 南阳市 2009 年各县市区财政补贴高效照明产品推广计划

序号	县市区	自镇流荧光灯 （万支）	三基色双端直管荧光灯 （万支）			高压钠灯 （万支）
			T5 灯管及 支架	T8 高频	T8 工频	
1	卧龙区	5	T5 灯管及支架 2 万支、T8 高频 2 万支、T8 工频 4 万支。由于其主			不受数量限制， 计划推广 1.5 万
2	宛城区	4				

<sup>2</sup> 此次推广的节能灯生产厂商都是国家节能灯推广目录中的企业，质量有保障。

3	邓州市	5	要用于工矿企业、商业、宾馆等大宗用户，暂不具体分配数量，各县市区根据实际安排推广数量。	支，各县市区自行安排推广数量。		
4	西峡县	3				
5	淅川县	2				
6	镇平县	2				
7	新野县	3				
8	唐河县	4				
9	桐柏县	2				
10	方城县	3				
11	南召县	1.5				
12	内乡县	2				
13	社旗县	1.5				
14	高新区	1				
15	河南油田	1				
	合计	40			8	1.5

根据南阳市政府的统计，截止目前，项目基本上完成推广计划。

按每支自镇流荧光灯每年使用时间 1500 小时计算，平均每支每年节电 70kwh，40 万支每年节电 2800 万 kwh；按每支三基色双端直管荧光灯每年使用 3000 小时计算，平均每支每年节电 28kwh，8 万支每年节电 224 万 kwh；按每支高压钠灯每年节电 547.5 kwh 计算，1.5 万支每年节电 820 万 kwh。以上三项合计每年节电 3844 万 kwh，折合 13454 吨标准煤，减少 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 排放量约 225 吨和 33635 吨，节能减排效果显著。

对于工业节能领域，项目组实际上也已经按照当初设计的方案帮助玉典化冶有限责任公司开始实施了。目前部分设备已经到货，但安装调试时，业主和设备供应商的意见发生了分歧而不得不中止执行。鉴于以上的复杂情况，项目组已经退出了该项目的协调工作，但南阳市的其他工业节能项目正在落实中。

## 【总结】

项目历经 1 年半实施完毕，但实施过程并非完全按照当初的预设方案进行。现将此间得失总结如下：

- 1、工业节能领域仍然是当前中国节能减排工作的重中之重；
- 2、中国各级政府的节能减排压力主要来自上级政府所下达的指标。行政指令仍然是促进中国节能减排工作最有效的手段；
- 3、除了行政指令，能源服务公司（ESCO）模式应该是未来促进中国能效市

场转换的有效手段。但鉴于有利于能源服务公司发展的政策环境还不清晰，与能源服务相关的基础设施建设还很不完善（例如：缺乏有公信力的节能量审计标准；与之配套的金融服务或产品较为有限等），因此当前中国的能源服务产业规模较小，发展水平偏低，短期内很难成为节能市场主流。不过，中国政府已经开始正视上述问题，并开始采取行动了<sup>3</sup>，相信未来会有长足的发展；

4、“bulk procurement”这种模式在当前中国行政区划和既得利益划分格局下，很难有所作为。一个在一定行政区域内有影响力的能源服务公司，它所面对的往往是该区域内节能需求各异的工业企业，很难发挥“bulk procurement”的优势；而鉴于明里或暗里的地方保护政策和地方既得利益集团的阻挠，该能源服务公司又很难把触角伸到其有影响力的区域外；

5、中国民用节能产品、技术及供需市场发育程度较低。除节能灯外，其他节能产品无论是市场认知度，还是价格合理性，都没能在广大消费者当中获得普遍的共识。

---

<sup>3</sup> [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/2010qt/t20100408\\_339332.htm](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/2010qt/t20100408_339332.htm)



## 附件二

# 重庆项目报告

# 中国城市能效市场化转换项目

## 重庆示范点总结报告

### 【背景】

中国许多城市所面临的能源短缺问题已经束缚了当地的生产力发展和居民生活水平。这些城市都在积极寻找能源供需矛盾的解决方案。集中采购和能效融资项目在建立能效市场方面很有希望，其潜力日渐显现。但这种模式在中国还处于初级阶段。本项目设计旨在开发一种合作式的集中采购模式，促成重庆市能效技术和设备的市场化转换。

### 【目标】

项目目标是开发一种可操作的、合作的框架，用以提升重庆市能效水平。具体目标包括：

- (1) 在提高居民生活水平的同时，满足城市能源需求并减少 CO2 排放；
- (2) 创造出一种可复制的、先进的城市级别的机构性框架，用以获得所需的投资和设备来推进能效市场化：
  - 培育能效设备推广的本地市场；
  - 建立一种透明的竞争性流程；
  - 减少项目实施的时间和难度。

### 【任务】

#### (1) 选择示范城市

经过多方考量，项目组选择重庆作为另外一个示范城市。理由是：重庆作为最新的直辖市，其政策环境较为灵活，政府更有活力；同时，其中西部金融中心的地位日益显现，这对未来项目的进展将起到实质性的作用。最重要的是，重庆项目会有一个强有力的中介机构：重庆中节能实业有限责任公司。该公司在重庆能源服务领域具有广阔而深厚的资源，同时还具备“中央”资源的优势——该公司系中国节

节能环保集团的控股子公司，而中国节能环保集团是直属于国务院国资委的中央企业，以节能减排、环境保护、新能源和清洁技术为主业。

## **(2) 召开研讨会**

重庆市作为中国开展城市能效市场转示范城市，得到重庆市政府和中国节能投资公司、重庆中节能实业有限公司的支持。重庆市人民政府办公厅为此项活动下发了具体支持的函。

经过前期的充分准备，2009年9月21日~22日，在重庆中节能实业有限责任公司的组织协调下，重庆市政府秘书长及重庆经信委节能处的同志都参加了项目实施阶段性汇报会。项目已经筛选出一批潜在的节能投资项目，其中重庆施凯清洁能源公司的节电及电力品质优化改造工程已经形成了技术方案，更多的项目也正在制定方案。

在重庆市政府有关部门的支持下，重庆中节能实业有限责任公司有意借项目实施的契机，打造一个集节能融资、技术和信息于一体的平台，即：发起筹建一个重庆市节能产业投资基金，其资金量不少于10亿元人民币；组建一个西部节能减排技术交易平台；同时成立对市场用户和技术、资金方双向提供服务的节能信息平台，为重庆市节能产业的可持续开发和开放合作奠定基础。

项目组在会后确定，下一步的工作重点将继续推动具体耗能企业的节能改造实施，努力保证融资到位；此外，如有可能，帮助拟议中的重庆节能产业投资基金引入战略投资者，帮助基金借鉴国外成功的产业基金管理和投资经验也可考虑成为项目目标之一。

## **(3) 技术选择**

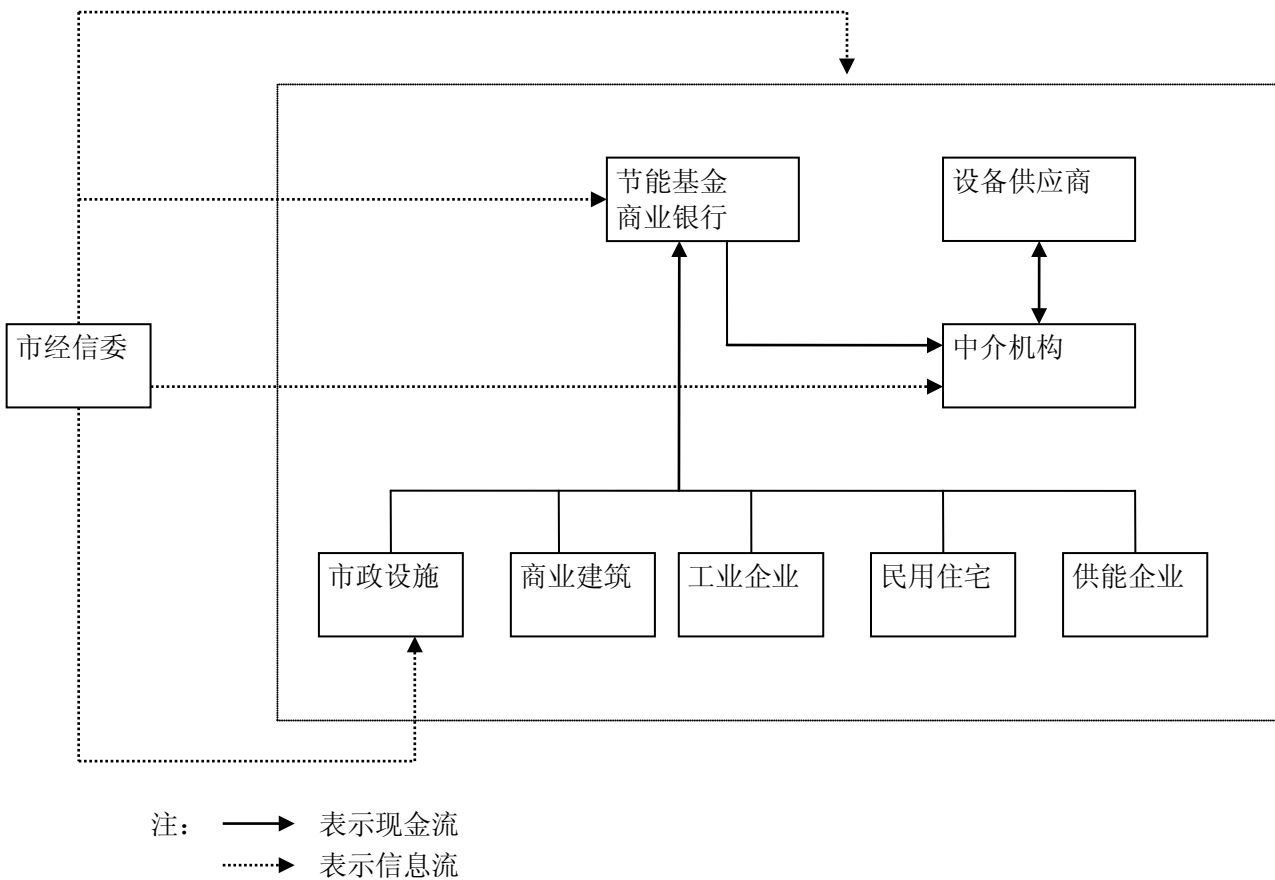
对于技术选择，项目组最早考虑须满足三个条件：1、必须是当地政府愿意或有兴趣推广的节能技术；2、必须符合项目预先设定的“Bulk procurement”模式；3、必须是验证过（proven）的节能技术。但在实施过程中，项目组很难找到同时满足上述3点要求的交集：鉴于国家对于工业节能减排的宏观政策要求，重庆市政府的

目标也主要锁定在工业企业节能领域；尽管重庆市经信委给本项目列出了 29 个潜在的节能减排项目，但这些项目还远远达不到运用“Bulk procurement”模式的采购规模，因为它们相互间鲜有可以合并的采购需求。

鉴于上述情况，项目组一边继续帮助筛选出的潜在的节能减排项目研究并制定技术和融资方案，一边把工作重点转向了促成“重庆市节能产业投资基金”的早日发起和筹建。

#### (4) 开发商业融资模式

项目组在与当地政府、中介机构及部分潜在买方座谈后，形成了如下的商业推广模式<sup>1</sup>：

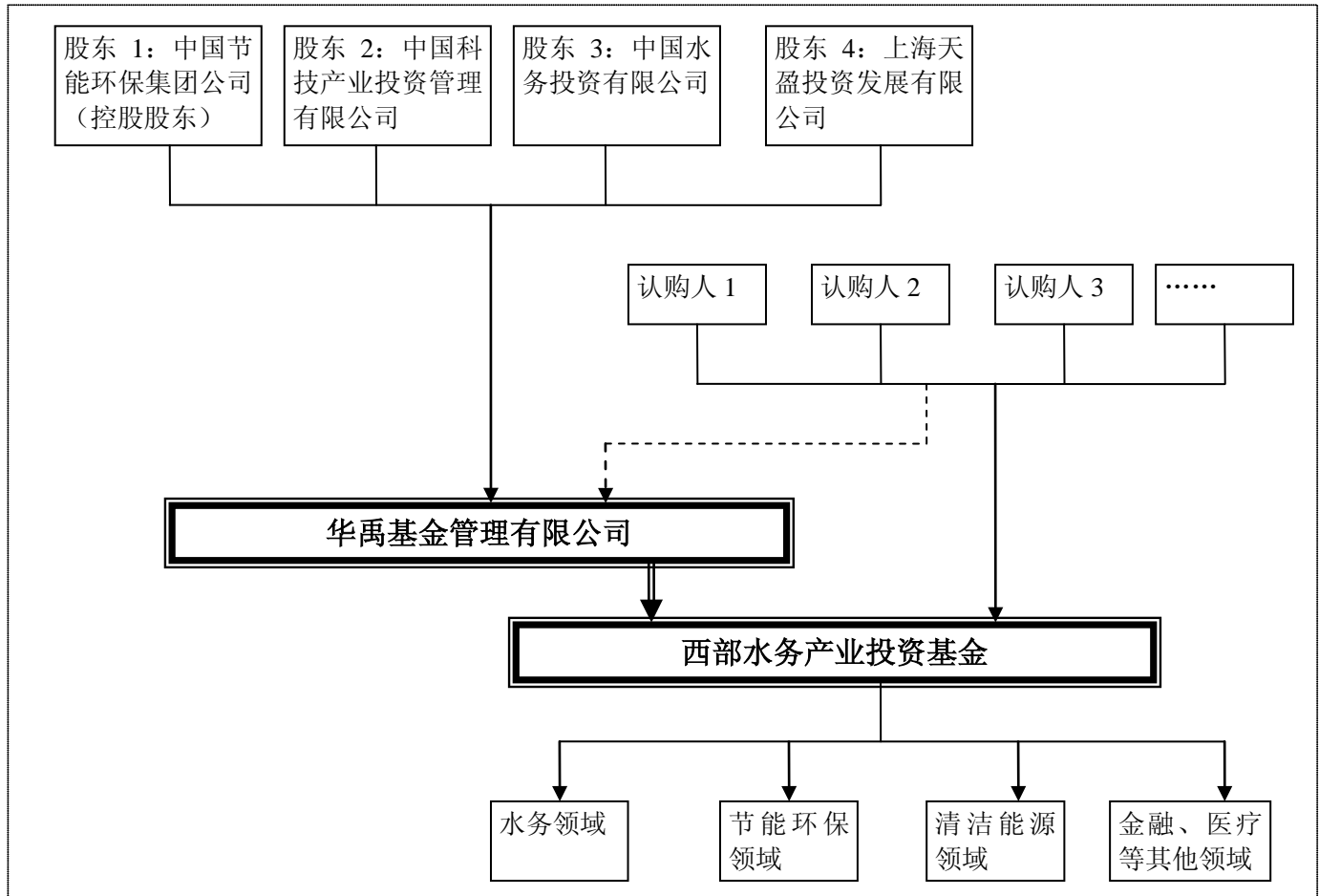


<sup>1</sup> 该模式的详细说明参见“附件四”，此处不赘述。

在项目组的协助和推动下，重庆市中节能实业有限责任公司把筹建“重庆市节能产业投资基金”的工作方案上报其母公司——中国节能环保集团公司。

2010年2月2日，项目组与重庆市中节能实业有限责任公司及其母公司资本运营与并购部的负责人在北京召开了一整天的会议，重点讨论节能基金的筹建事宜及未来的重点投资方向等。中国节能环保集团公司资本运营与并购部的负责人查大兵会上表示：重庆市中节能实业有限责任公司关于发起设立节能基金的方案，总公司非常支持；与此同时，总公司已经确定成功收购“华禹水务产业投资基金管理有限公司”（以下简称“华禹基金”），根据项目的建议，在未来可以把节能减排投资也放入该基金所管理的“西部水务产业投资基金”的投资方向里。总公司的基金可以优先支持重庆市的节能减排项目，重庆市中节能实业有限责任公司也可以继续设立“重庆市节能产业投资基金”的努力。

现将上述“华禹基金”的运作模式陈述如下：



注：——→ 表示投资或认购关系  
-----→ 表示委托管理关系  
====→ 表示经营管理资产

#### (5) 商业融资模式暨节能基金的运作情况

重庆市的节能减排融资模式的成功将有赖于节能基金的成功运作，因此节能基金的运营和管理至关重要。为此，项目组在 2010 年 7 月 27 日和 28 日与基金管理公司召开了为期两天的研讨会，共同探讨基金当前的投资管理策略及未来的发展空间。

基金目前的设立及运作情况如下所述：

- ◆ 设立依据：《国家发展改革委关于同意西部水务产业投资基金筹备工作的批复》（发改财金【2008】2186 号）
- ◆ 基金名称：西部水务产业投资基金
- ◆ 组织形式：公司型
- ◆ 存续期：12 年
- ◆ 基金规模：200 亿元，分期募集，首期募集 30 亿元
- ◆ 基金管理公司：华禹水务产业投资基金管理有限公司
- ◆ 发行对象：工商企业、投资机构、银行、社保基金、保险公司等
- ◆ 基金宗旨：致力于提高我国的基础设施服务水平和建设水平，为江河湖海水环境污染治理和节能环保做贡献；为基金投资人创造长期、安全、稳定的投资收益，成为机构投资者的理想投资工具
- ◆ 投资领域：水务行业：水环境综合治理、自来水供应、污水处理、污泥处理等；节能减排、环境保护和清洁能源领域；能源、资源、工业制造、医疗健康等领域；其他具有竞争优势、拥有核心技术、战略资源或创新类的高科技和高成长性企业或项目，以及并购项目
- ◆ 投资对象：主要投资于未上市成长性企业股权，同时关注上市公司股权的战略投资机会

◆ 投资原则：以普通股投资为主，适当采用优先股、可转债等方式

根据项目组的建议，基金管理公司投资业务负责人徐学民博士考虑即将开始运作的二期资金的募集投向将以节能减排项目为主。目前，项目组与该基金公司投资管理部门密切合作，希望能够为基金开辟出一个节能减排投资的子领域，例如建筑节能领域。

### 【总结】

一些共同的经验总结在南阳项目报告中已有表述，这里不再赘述。以下只针对重庆项目的实施过程，尤其是在推动节能基金方面的工作，做几点总结。

1、目前的产业投资基金，以股权投资为主，投资形式单一，对于项目级别的投资还未涉足；

2、对处于萌芽状态或早期的项目，产业基金还没有相应的风险评估体系，因此也就无法对这类项目形成支持；

3、募集及投资决策期集中（2012 年完成全部 200 亿元募集，2013 年完成所有投资），这对于形成良性的循环投资机制不利。尽管基金管理公司的人员表示届时可以有新的机制突破 200 亿规模的限制——例如，未来五年内，努力发起设立新基金，募集规模超过 1000 亿元，可用于投资新项目。但无论如何，没有实现资金在节能投资领域的循环利用；

4、真正意义上的 PPP 基金还没形成。即使是如“华禹产业投资基金”这样的“国有”基金，其根本的出发点还是商业利益。

## 附件三

# 中国节能减排融资状况



## 中国节能减排融资发展及现状分析

中国节能减排行业投融资市场化的尝试始于上世纪末。1998 年底，由前国家经贸委、世界银行和全球环境基金(GEF)共同开发和实施的重大节能项目“世行/GEF 中国节能促进项目”正式启动，该项目的核心内容是：利用世界银行和 GEF 这两个国际机构的资金和技术支持，在中国引进、示范和推广“合同能源管理（ESCO/EMC）”这一当时国际上先进的市场节能新机制，促进中国节能机制面向市场的全面转轨和节能产业化进程，以期不断提高中国能源利用效率水平，同时有效减缓温室气体的排放增长速度，从而为缓解全球温室效应作出积极的贡献。

转眼十年过去了，节能减排理念在中国早已深入人心，但节能减排投融资市场化机制的建设仍然任重而道远。现如今，中国确实已经有了一大批的“合同能源服务公司”，但绝大多数这类企业只是起到简单的桥梁纽带作用，真正具备技术评估能力和融资能力的“实力型”的企业仍然不多，更谈不上品牌影响力。

2006 年，为了切实促进金融业对节能减排的支持，中国节能减排融资项目（简称 CHUEE 项目）正式成立，该项目由世界银行旗下国际金融公司（IFC）、全球环境基金、芬兰就业与经济部以及挪威开发合作署共同资助。CHUEE 项目是一个新型的基于市场化运作的融资解决方案，以应对中国的能源和环境挑战。CHUEE 项目第一次把中国经济中的各

方联合起来——商业银行、公用事业公司、能效设备供应商和节能服务公司，携手开发一个全新的可持续融资模式来推广节能减排项目在中国的开展。即由 IFC 为合作银行提供损失分担担保和相关技术援助，鼓励其向节能减排项目提供项目融资。中国节能减排融资项目旨在通过为中国企业和项目开发商们的能效项目创建一个可持续的融资渠道，以达到减少中国温室气体排放的目的。

CHUEE 项目的成立，无疑帮助中国商业银行提升了节能减排项目的评估能力，同时还分担了资金风险。这就使得中国的商业银行第一次能够并愿意为节能减排项目开辟专门的“绿色信贷通道”。2006 年 5 月，兴业银行与国际金融公司签署项目合作协议，率先在国内推出“能效贷款”产品，成为 CHUEE 项目项下第一个合作银行；2007 年 6 月，北京银行成为第二家中国节能减排融资项目的合作银行；2008 年 6 月，上海浦东发展银行在 CHUEE 项目第二期框架下与 IFC 签署了一项风险分担协议，成为第三家项目合作银行。

与此同时，亚洲开发银行也在积极为中国的节能减排提供融资支持，但它的官方发展援助（ODA）贷款业务主要采取与中国的省级政府合作的方式，由省政府出面组织本省内节能项目的申报工作，例如广东省能效电厂项目。亚洲开发银行的商业融资业务（或准商业融资业务）主要是由其私营业务部承担的，私营业务部在亚洲开发银行内的功能和作用如同 IFC 之于世界银行集团。目前，亚行私营业务部主要通过与中国

内商业银行合作，共同投资节能减排项目，但亚行在整个项目的投资比例一般不会超过 25%，且所选择的投资项目一般都属于公共投资和私人投资都不愿意涉及的领域，这就使得私营业务部的投资具有准商业融资的色彩。

在世界银行及亚洲开发银行这些国际金融机构的带动和推动下，中国本土的商业银行也开始了专门针对能效项目的投融资探索。2008 年，中国银行业高峰论坛暨中国最佳银行评选，第一次特别设立了一个“绿色银行创新奖”，评选委员会成员全部来自环保 NGO，从而保证了评选的公正性，并凸显“绿色”意义。到 2009 年，该评选活动已经开展了两个年度，吸引了越来越多的商业银行的关注。2009 年，参选 2008 年度（第二届）绿色银行创新奖的银行就包括中国工商银行、中国银行、兴业银行、中国招商银行、中国建设银行、渣打银行、交通银行、北京银行、中信银行这 9 家银行，评选结果是兴业银行蝉联了该奖项。

应该说，从风险与收益相匹配的角度来审视各种金融机构的话，中国能效投融资市场发展的主要推动力，还是来自商业银行——中国金融市场的传统力量；风险投资（VC）和私募股权（PE）在其间发挥的作用相当有限，这与他们通常的投资策略——高成长高回报是一致的——毕竟能效项目往往是从属于某个成熟或相对成熟的企业，一般不能给风险投资或私募股权投资者带来高额回报——因此他们更多时候会关注新能源及其相关的技术领域。

同样，金融信托机构也不会关心能效项目。因为能效项目的资金规模普遍偏小，一般都不符合他们的投资选择。至于证券市场，由于其苛刻的准入门槛，一般的能效项目及所属企业都难以企及。

至于政策性银行，中国目前还没有专门的能效或能源方面的政策性银行<sup>1</sup>；也没有专门的能效产业基金，尽管有关方面正在酝酿成立一个这样的试点基金<sup>2</sup>。

当然，除了商业银行，一些风险好恶程度与商业银行相当的金融租赁公司也开始涉足能效领域；一些专业的能效投资公司也开始活跃起来，而且 ESCO 已经成为了他们的一种重要的投资模式。

须注意的是，在以上分析过程中，我们始终没有对资金的地域来源（如境内还是境外）进行详细区分，主要原因是：随着中国履行“加入世界贸易组织的承诺”的深入，中国金融服务业对外开放的程度也在加深，金融全球化的趋势日益明显，过于关注资金的地域来源不仅没有意义，而且难度也较大。

关于上述各种较为可能的能效融资渠道，为了进一步明确相关的获取条件，我们编制了一张详细的说明表（见附表），供参考。表格中的

---

<sup>1</sup> 中国目前有三个政策性银行：中国农业发展银行、中国进出口银行和国家开发银行。

<sup>2</sup> 中国的产业投资基金目前还没有立法支持，只是处于试点阶段。国家发改委截至目前累计已经批准了 10 个不同产业的投资基金，都未涉及能效领域，且地域特征较明显。

大部分信息，都是我们与有关金融机构的一线业务人员访谈后，获得的第一手资料。

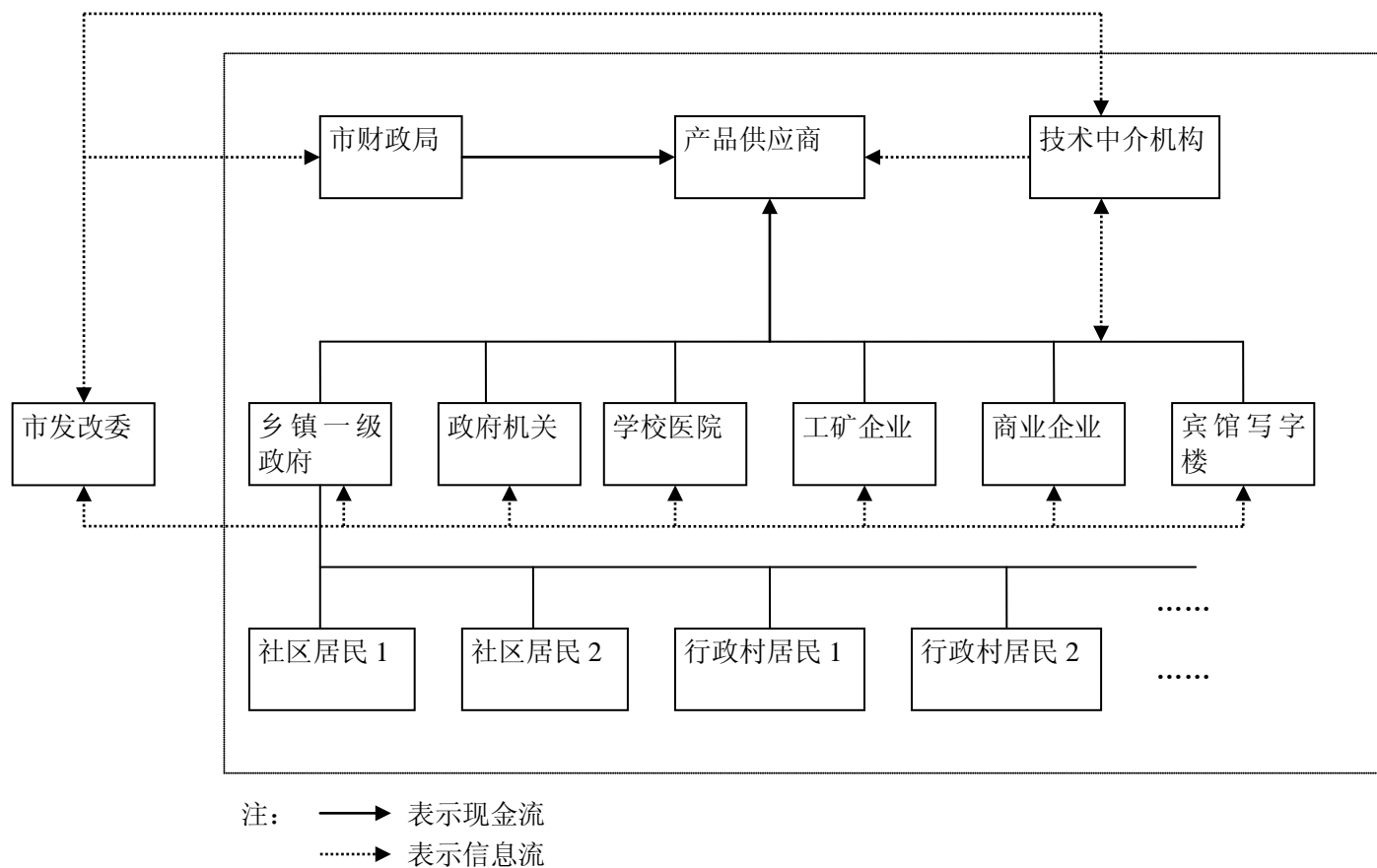
能效融资可行渠道分类表

融资提供者或发起人	资金性质	资金投入和使用方式	项目申报基本条件	对项目的基本管理方式	项目可申请币种	贷款利率	备注
世界银行	官方发展援助贷款 (ODA)	1、世界银行的贷款额度为2亿美元，由指定的两家转贷银行中国进出口银行和华夏银行具体实施，这两家银行的转贷额度分别都是1亿美元，且以1:1的配套资金投入该项目，也就是说项目最终的可利用总额度为4亿美元； 2、贷款的使用期限为30年，具体针对项目的贷款期限一般不超过7年，贷款资金可循环使用。	1、主要是工业节能，建筑节能难以开展； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复； 4、没有最低资金规模要求。	1、单个合同金额超过700万美元的，采购方式须是国际招标； 2、项目建成后，须实施监测及节能效果的评估。	美元	美元商业贷款利率	项目名称：中国节能融资项目
国际金融公司 (IFC)	美元商业贷款	自营贷款	1、资金使用规模在1000万美元以上； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复。	IFC对项目进行独立评估和管理。	美元	美元商业贷款利率	
	商业银行人民币贷款	IFC与商业银行合作：本金由商业银行融通，但IFC将与所合作的商业银行分担融资风险。目前与IFC签订了合作协议的银行有：兴业银行、北京银行和浦东发展银行。	1、资金使用规模在300万~500万人民币以上； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复。	首先由IFC对项目进行评估，如评估通过后，再向有关的商业银行推荐。	人民币	以中国人民银行公布的贷款利率为基准，适度浮动。	
亚洲开发银行	官方发展援助贷款 (ODA)	1、亚行向广东省政府提供1亿美元的贷款用于实施本项目； 2、亚行给广东省的贷款期限15年，而广东省政府对具体项目的放贷期限一般在3~5年左右，资金循环使用。	1、申报的项目领域须属于能源（主要是电力）需求侧的管理（DSM）方面，也包括电力输配和优化领域； 2、项目申报主体限于广东省内； 3、可行性研究报告及其批复； 4、环境影响评价报告及其批复。	1、项目由广东省亚行贷款能效电厂项目执行中心具体实施； 2、采购须符合国内有关招标采购的规定。	人民币	比中国人民银行公布的贷款利率水平下浮10%	项目名称：广东省能效电厂项目。亚洲开发银行和国家有关部门正在考虑向其他省份推广该模式，如河南省。
亚洲开发银行 (私营业务部)	美元准商业贷款	1、亚洲开发银行自营，其私营业务部具体承担； 2、亚行可以进行债权投资，也可以进行股权投资，但亚行在整个项目中的投资比例不会高于25%。	1、亚行资金投入规模在1000万美元以上； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复； 4、须取得中国财政部的无异议函。	亚行与其他的商业银行投资者（如中国建设银行、国家开发银行）共同对项目进行评估和管理。	美元	美元商业贷款利率	
全国性的商业银行	商业银行人民币贷款	自营贷款	1、资金使用规模在300万~500万人民币以上； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复。	一般商业银行贷款管理	人民币	以中国人民银行公布的贷款利率为基准，适度浮动。	
城市商业银行	商业银行人民币贷款	自营贷款	1、资金使用规模在300万~500万人民币以上； 2、只支持本地区的项目单位； 3、可行性研究报告及其批复； 4、环境影响评价报告及其批复。	一般商业银行贷款管理	人民币	以中国人民银行公布的贷款利率为基准，适度浮动。	
外资商业银行	商业银行人民币贷款	自营贷款	1、可行性研究报告及其批复； 2、环境影响评价报告及其批复； 3、其他不详。	一般商业银行贷款管理	人民币	以中国人民银行公布的贷款利率为基准，适度浮动。	
专业投资公司 (例如中国节能投资公司)	私人部门融资	资金投入方式灵活，形式可以体现为股权、债权或其它模式，如BOT、ESCO等。	1、资金使用规模在100万人民币以上； 2、可行性研究报告及其批复； 3、环境影响评价报告及其批复。	基本的五种投资管理模式： 1、建成后分期销售；2、设施租赁，到期有偿转让；3、BOT模式；4、作为业主，负责建设运营；5、ESCO模式。	人民币	-	

## 附件四

# 中国城市能效市场转换商业模式

## 南阳市高效照明产品集中采购模式



### 一、各参与方的角色

#### 市政府部门：

- (1) 潜在的项目管理者。市发改委和财政局负责组织有关技术单位进行节能照明产品的招标采购工作；确定中标产品和中标价格后，市发展和改革委员会负责统筹安排全市各地的推广和宣传工作；
- (2) 潜在的资金来源。市财政局在会同市发改委审核有关的采购合同及有关票据后，向产品供应商拨付节能产品的政府补贴部分款项。

#### 产品供应商：

- (1) 与乡镇一级政府及其他大宗用户签订供货合同；
- (2) 协助市政府有关部门做好产品宣传工作，同时积极组织货源，并负责配送



和安装、替换光源的回收处理、售后服务及销售统计。

### **买方：**

包括居民和大宗用户两类。其中，大宗用户又包括政府机关、学校、医院、工矿企业、商业企业、宾馆和写字楼等；居民不直接与供应商发生合同关系，其采购的组织形式为：由社区或行政村统一需求，集中签采购合同。

### **技术中介机构：**

- (1) 采购顾问。技术中介的首要职能是为政府的招标选择产品提供技术咨询；
- (2) 售后服务提供商或代理商。产品招标确定后，市资源综合利用与节能协会和市节能技术服务中心负责具体开展照明产品知识解答、宣传培训、技术服务、验收等工作；市节能监测中心主要负责产品质量售后跟踪监管。

## **二、实施流程**

### **(1) 节能照明产品需求预测及补贴方案**

预计推广采购 48 万支节能灯，其中自镇流荧光灯 40 万支；双端直管荧光灯 8 万支。此外，高压钠灯计划采购 1.5 万支。

居民享受中标价格 50% 的财政补贴、大宗用户享受中标 30% 的财政补贴。

### **(2) 招标选择供应商**

市发展改革委和市财政局共同组织，聘请中介机构的专家组成评标小组，从商务和技术两个角度进行资格评定，最终选取价格最低的节能照明设备。

### **(3) 宣传推广**

各县市区发展改革委和财政局负责组织当地报纸、电视台、广播电台、互联网等媒体，向广大用户集中持续地宣传国家节能减排政策和推广高效照明产品的重要意义，使高效照明产品推广工作深入到基层和群众。可以让中介机构协助做具体的工作。

### **(4) 买方采购登记及核准**

- a. 居民：各地居民用户可登录河南财政补贴高效照明产品推广申购平台进行申购，原则上每户居民最多申购数量不得超过 20 支，由县市区发展改革委负责定期对申报信息进行核准。
- b. 大宗用户：将采购需求直接报各县市区发展改革委，由发改委定期对申报信息进行核准。

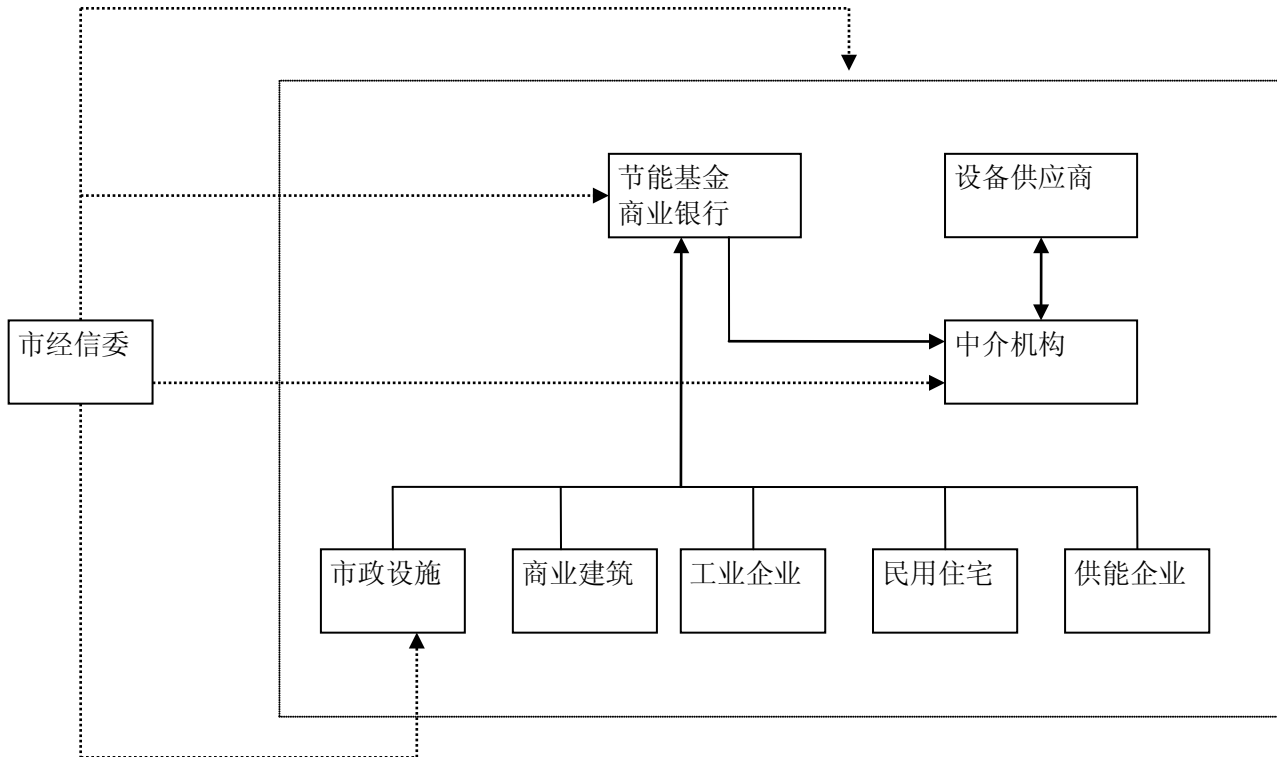
#### **(5) 签订供货合同**

- a. 居民：用户申购信息经核准后，须尽快到所在地社区（行政村）交款，并填写产品申购单。社区（行政村）在规定时间内收齐货款并将款项及数据统一汇至所属街道办事处（乡镇）。货款备齐后，街道办事处（乡、镇）根据汇总的采购数据，与中标企业签订供货合同；
- b. 大宗用户：申购信息经发改委核准后，大宗用户直接与中标企业签订供货合同。

#### **(6) 付款及供货**

- a. 居民：根据合同规定，街道办事处（乡、镇）将所收货款汇入中标企业账户，中标企业安排组织供货。中标企业送货时，须出具中标企业的统一发票；
- b. 大宗用户：按照合同规定将货款汇入中标企业账户，中标企业根据合同规定安排组织供货。中标企业送货时，须出具中标企业的统一发票。

# 重庆市节能环保产业投资基金模式



注： ——> 表示现金流  
      - - - -> 表示信息流

## 一、各参与方的角色

### 市经信委

市经信委代表市政府，在上述机制中起重要作用，扮演五种角色：

- (1) 潜在的大客户。大部分市政设施是能源消费者，也有一些本身是能源生产者，例如行政大楼、热力公司、发电站、电网公司等。这样，市政府在本项目模式中因拥有自己的独特资源而成为一个重要的推动；
- (2) 潜在的担保方。市政府能够为某些项目，尤其是某些国有企业项目提供政府担保；
- (3) 潜在的顾问。用以保证本项目模式能够遵守国家及当地的相关法律法规和行政制度，与地方经济发展、能源规划相一致；

- (4) 潜在的资金来源。市财政预算中可能会有一定的资金来推动能效改造项目。

## 投资机构

投资机构初步考虑可以是国内外的商业银行及可能的节能基金。由于能效改造项目一般的投资回报有限，因此风险投资机构对此兴趣不大。而商业银行因为其风险厌恶型的投资策略，致使项目建设，尤其是初期的建设融资无法有效依赖商业银行。鉴于以上分析和项目组实际调研的情况，项目组建议以中介机构为总协调人，尝试建立重庆节能环保产业投资基金，并以该基金为杠杆，撬动重庆市更大规模的节能投资，逐步满足重庆市长期的节能投资资金需求。

## 设备提供商

节能设备提供商将提供余热锅炉、变频调速器、无功补偿装置等能量系统优化设备。项目采购拟在全国范围内选取设备供应商。

## 买方

买方可分为以下五类：

- (1) 市政设施，诸如政府大楼、学校等；
- (2) 商业建筑，诸如酒店、写字楼等；
- (3) 工业企业，诸如当地的食物加工厂、钢厂、化工厂等；
- (4) 民用住宅，如多住户的民宅；
- (5) 供能企业，如区域供电供热公司等。

在项目进行的最初阶段，买方可从金融部门先借一部分资金，暂时不用中间机构的帮助。

## 中介机构

中介机构是核心，可以是能源服务公司（ESCO）或是当地的节能中心。该机构需要具备深刻的能源效率理念和出色的市场运作能力，以统筹组织和协调各参与方。

- (1) 政府能效采购顾问及促进者。中介机构应该充分利用当地政府购买力的杠杆作用，促进当地能源市场改革与市政设施的改造。

- (2) 买方代理及服务提供商。项目初始，项目业主也许暂时不需要通过中介机构获得资金，但中介机构可以负责组织协调多个买方，作为买方的代表与卖方进行谈判。这样，中介机构可以从对购买者提供的安装和监测服务中获取收益，或者从设备供应商那里收取一定比例的佣金。
- (3) 综合性能源服务公司。实际上，中介机构最有前景，同时也最具挑战性的工作是可以与潜在投资机构共同寻找并建立一种或多种能效融资途径。长期而言，中介机构应该努力追求成为一个具备融资和技术能力的能源服务公司。

## 技术选择

在选择节能技术时，中介机构拟为少数几个大的购买者进行能源审计，以缩小潜在节能技术的选择范围和应用范围，同时注意因地制宜选择技术。从重庆市的实际情况看来，强盛的用电需求也许最终会致使我们选择节电技术与电力替代技术，如地源热泵（替代空调的电力需求）。另外，城市强大的用热需求，也许会使余热余压利用技术区域供热方面有所作为。

## 二、实施流程

### (1) 确定中介机构

重庆中节能实业有限责任公司因为突出的专业素养以及良好的政府关系，成为了项目组首选的中介机构。该公司的股东背景也是我们选取它作为项目主要协调人的原因，因为公司的绝对控股股东是中国节能投资公司——中国中央企业层面唯一一家专业节能投资公司。公司目前主营节能环保基础设施投资、高新技术投资，在资源类和能源类的投资领域已经形成了自己的经营开发优势。

### (2) 筹建节能环保产业投资基金

项目组与中介机构——重庆中节能实业有限责任公司商议，认为其发起设立重庆节能环保产业投资基金是一个符合长远考虑的战略选择，该基金首期融资规模不少于 10 亿元人民币，重点解决重庆市地方节能项目的融资问题。项目组建议筹建该基金可以考虑采取公私合作伙伴基金模式（即 **Public-private Partnership**，简称“**PPP**”基金），从而有效平衡公共部门和私营部门的利益分歧，最大限度地调动全社会的资金为节能投资服务。

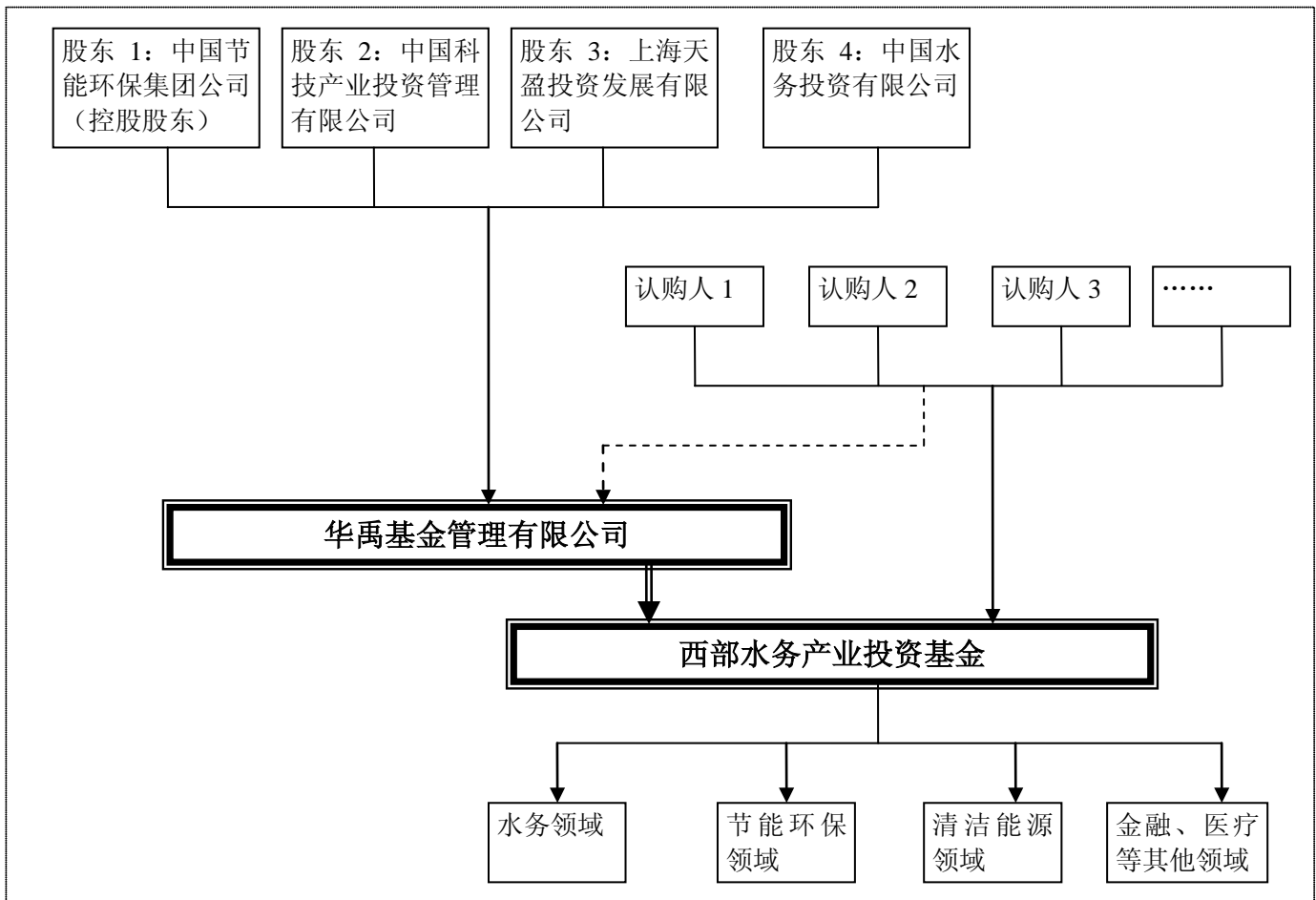
此外，也可以考虑以该基金为平台，把重庆打造成中国西部节能减排技术的交易平台，创建节能技术信息的数据库，形成节能项目引荐、方案评估、融资服务、项目后评估等一整套服务体系。

目前，重庆中节能实业有限责任公司发起设立重庆节能环保产业投资基金的战略规划已经得到其控股母公司——中国节能环保集团公司的支持。实际上，中国节能环保集团公司已经在2010年2月成功收购并控股了华禹水务产业投资基金管理有限公司。该基金管理公司是国务院特批的十个产业投资基金试点之一——西部水务产业投资基金<sup>1</sup>的唯一管理人。根据基金管理公司的战略考虑，基金未来的投资方向40%会集中在节能领域。这也是目前十个试点产业基金中唯一一个战略重点在节能领域的基金。


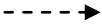
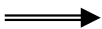
西部水务产业投资基金从募集形式上看，属于私募股权投资基金，组织形式是公司型，存续期12年，总规模200亿人民币，首期计划募集30亿元。

根据中国节能环保集团公司的批复意见，重庆中节能实业有限责任公司可以再单独发起设立地方节能基金，也可以利用上述母公司控股的产业投资基金投资重庆地方的节能环保项目。

上述产业投资基金具体的投资运作模式如下图所示：



<sup>1</sup> 另外9个产业投资基金分别是：渤海产业投资基金、上海金融产业投资基金、中广核产业投资基金、绵阳科技城产业投资基金、山西能源产业投资基金、中新高科产业投资基金、天津船舶产业投资基金、东北装备工业产业投资基金和城市基础设施产业投资基金。

注：  表示投资或认购关系  
 表示委托管理关系  
 表示经营管理资产

据华禹基金管理有限公司的相关人员介绍，首期基金的潜在募集对象包括中国社保基金、国有大型保险公司等具有公共资金性质的金融机构，这对于平衡各基金认购人的风险和收益要求将起到重要作用。

### (3) 潜在项目选择

经与中介机构——重庆中节能实业有限责任公司商议，并充分考虑了重庆市经信委的意见和建议，项目目前大致选取的项目范围有以下四个方面：

- a. 市政楼宇等建筑面积较大的建筑节能改造项目，包括政府办公楼、酒店、商厦、医院及学校等；
- b. 中小企业节能技术改造项目。例如已经报重庆市经信委的 29 个项目及类似的项目；
- c. 对完成地方节能减排目标有举足轻重作用的大型工业项目；
- d. 涉及新农村建设和农村能源结构调整的新技术。

# 附件五

## 能效项目技术选择方案



## 能效项目技术选择方案

技术选择是关键，本项目选择的原则是：纳入政府采购目录、列入《国家重点节能技术推广目录》、制作为“最佳节能实践案例”。

### 1 政府节能产品采购目录

通过国家节能产品认证，经过审核和公示后的优秀节能技术将纳入中国政府节能产品采购目录。2009年1月16日，财政部、国家发展和改革委员会联合向有关部委及相关部门发布通知，公布了6期“节能产品采购目录”，目录中的空调机、照明产品（包括双端荧光灯、自镇流荧光灯、单端荧光灯、管形荧光灯镇流器）、电视机、电热水器、计算机、打印机、显示器、便器、水嘴等九类产品为政府强制采购节能产品。

“节能产品采购目录”在中国政府采购网（<http://www.ccgp.gov.cn/>）、国家发展和改革委员会网站（<http://hzs.ndrc.gov.cn/>）和中国质量认证中心网站（<http://www.cqc.com.cn/>）上发布。

### 2 《国家重点节能技术推广目录》

为了加快重点节能技术的推广普及，引导用能单位采用先进的节能新工艺、新技术和新设备，提高能源利用效率，国家发展和改革委员会组织编制了《国家重点节能技术推广目录》，现已公布了两批。目录涉及煤炭、电力、钢铁、有色金属、石油石化、化工、建材、机械、纺织、建筑、交通等11个行业，共35项高效节能技术。

该目录于2009年12月31日，由国家发展和改革委员会以第24号公告发布。

### 3 最佳节能实践案例

节能信息传播中心是一个制作真实、可靠、公正的节能信息的机构，制作好的信息通过自己的网站、典型案例会议、现场会议、大众媒体等途径传播出去，让这些信息有更多的人知道、更多的人应用。

最佳节能实践案例指的是某一项节能技术，该技术在技术上可行、节能效果好、投资回收期短，使用单位使用后认为好。它是节能信息传播中心执行世界银行/GEF中国节能促进项目中国节能信息传播子项目的主要成果，项目结束后，中心也一直在开发制作此案例，现在已经完成111个案例的制作。开发的案例符合上述选择技

技术的三个条件。因此，我们在执行本项目中，在技术的选择上以 111 个最佳节能实践案例为基础。

中心制定了最佳节能实践案例制作的原则与程序，确定了选择的技术领域，规定了“最佳节能实践案例”选择必须以较大的节能效果、较好的经济效益和广泛的推广潜力为原则。

“最佳节能实践案例”的制作程序分为初选、专家评审、监测、现场考察与指导、定稿、排版与印刷等。

初选是中心内部的专家对某一项技术进行评估和选择。初选严格遵循技术含量高、经济适用、具有推广价值与前景的原则。仅 2006 年-2007 年项目执行期间，节能传播中心就对 50 多项案例技术进行了初选.最后制作作为“最佳节能实践案例”的 23 个,淘汰率达到 54%。

专家评审在初选的基础上进行，其目的是评审此项技术是否科学、是否先进、处于什么样的技术水平、有没有推广前景等。被聘的专家都是在该领域长期工作、国内一流的学者。专家评审的意见是决定是否纳入“最佳节能实践案例”的重要参考依据。

监测在其技术通过专家评审之后方可进行，其监测方案是在中心专家的指导下，由监测单位会同案例源单位拟出，完成监测。项目执行期间,参与监测的单位是经过项目严格培训过的,如北京节能环保中心,山西省节能监测中心,黑龙江省节能监测中心,广东省节能监测中心,江苏省节能监测中心等 22 家。

为了保证案例源单位评价意见的真实、可靠，监测能有条不紊地进行，在制作案例过程中，我们坚持了案例源单位现场的考察与监测指导。仅在 2006 年-2007 年项目执行期间，进行过这样活动的就有八次，（1）到云南、顺义等地现场考察太阳能与建筑一体化技术应用情况；（2）到北京九华山考察新型生物质燃料及煤洁净化燃烧锅炉技术应用情况；（3）到广东考察中央空调负荷动态控制系统应用情况；（4）到河北沧州考察河北泰达节能设备科技有限公司的变频调速技术；（5）到杭州考察高灵能源科技（中国）有限公司的蓄冰桶技术应用情况；（6）到包钢考察青岛新同人电子科技有限公司的高压钠灯和金卤灯电子镇流器技术应用情况和威海同泰润滑科技有限公司的润滑伴侣润滑油添加剂应用情况；（7）到河南考察洛阳索瑞森电子

科技有限公司的高频感应加热技术应用情况；（8）到安徽考察西安普华燃烧工程公司的微油低 NOX 燃烧器在电厂的应用情况，等。

经过上述一系列工作后，“最佳节能实践案例”进入定稿阶段。在此之前，还要经过专家审核，对案例的最终报告进行最后一次把关。专家审核由中心本身的专家与行业的专家结合的方式进行。

在上述工作的基础上，将完成“最佳节能实践案例”的排版、印刷。

1999 年-2009 年期间，传播中心组织完成 111 个最佳节能实践案例的制作和印刷出版，覆盖了工业锅炉节能、蒸汽管网节能、建筑节能、电机系统节能、高效照明等节能技术领域。

#### 4 被选择的技术

根据上述原则，结合当地调研的实际，选择出来的技术有：案例 108：热电联产技术应用；案例 91：节能型电能质量管理系统的應用；案例 90：新型干法水泥利用余热发电；案例 86：空气源热泵热水机的应用；案例 85：自动点火节能燃气灶具；案例 82：空气源热泵地板采暖技术等。

节能灯选择的是：被纳入国家节能灯推广目录中的生产厂家，即浙江阳光照明电器有限公司、飞利浦（中国）投资有限公司、松下电工（中国）有限公司、欧司朗（中国）照明有限公司等。

## 附件六

### 能源消费状况调查表

## 工业余热情况调查表

企业名称 \_\_\_\_\_

	生产量 (吨/日)	窑头热量		窑尾热量		烘干用热量 烟气量 (NM <sup>3</sup> ) 或煤耗 (吨)	备注
		烟气流量 (NM <sup>3</sup> )	温度 (°C)	烟气流量 (NM <sup>3</sup> )	温度 °C		
水泥厂							

	烧 结			高 炉			转 炉			备注
	炉面积 M <sup>2</sup>	烟 气 温 度 °C	烟气流量 NM <sup>3</sup>	炉 规 模 M <sup>3</sup>	烟气温度 °C	烟 气 流 量 NM <sup>3</sup>	炉规模 M <sup>3</sup>	烟气温度 °C	烟气流量 NM <sup>3</sup>	
钢铁厂										

	功率 (kw)	数 量 (台)	烟气温度 (°C)	烟气量 (NM <sup>3</sup> )	备 注
电弧炉					

填表人： \_\_\_\_\_ 联系电话： \_\_\_\_\_

## 工业电力用户电力运行状况调查表（表一）

### 基本配用电资料

客户名称 \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_  
 总配电变压器容量: \_\_\_\_\_ 其中 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ 台 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ 台, 其他 \_\_\_\_\_  
 变压器型号: \_\_\_\_\_ 安装年月: \_\_\_\_\_ 是否与其他单位公用: 是  否   
 电压等级: 10kv 变 6000v 输出  10kv 变 400v  10kv 变 220v 其他 \_\_\_\_\_  主要用电负荷: 电机  大型加热炉  电解炉   
 已安装的补偿器容量 \_\_\_\_\_ kvar 补偿方式: 自动投切  手动投切  高压侧是否有滤波装置: 有  无   
 全年用电量记录: 年度总用电量 \_\_\_\_\_ 万度 其中月平均用电 \_\_\_\_\_ 万度  
 电价: 人民币 \_\_\_\_\_ 元/度 (kw.h)

### 一次配电总况介绍及系统图

系统结构说明	图示	备注
母排联络模式 馈线明细(含容量) 补偿类型 变压器容量/台数		
日常运行方案		

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

# 工业用户电力状况调查表（表二）

用户电力负载明细检测记录(动力用电回路)

Customer 客户名称:

Date 时间:

线路名称 或类型 (注明动力/照明或 是流水线等)	输出电压(V)			输出电流(A)			N线 电流	功率 因数 *	有功 功率 KW*	是否安装变频/软启 动
	AB*	BC*	AC*	A*	B*	C*				
归属 变压器编 号  注 明 电 压 等 级 ( 如 10kv 变 400v	线路名称 或用电回 路名称									
	主要负荷 15KW 以上	(包含该用电回路中的电机数量, 额定功率, 运行特性, 驱动及管理模式)列明是否已安装变频, 稳压, 整流, 励磁, 滤波等设备) 特别是该路中特征电机或主电机的做功方式, 运行特性, 一次或多次做功的时间周期。其连续性特征如何。每日工作时间。运行状况描述* 应包含运行特点-是否频繁启动或出现间歇性大电流等。启动方式。启动电流情况.. 电机的自身特性如转速为定速电机(较多在纺织行业使用), 灯光的特性是否有加装了电子式节能镇流器(恒压恒流)等需特别注意。间歇性负载应标明间歇时间及出现变电流情况,特征.是否为进口电机。未填写请注明原因								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
		负 载 构 成/运 行 状 况 描 述*								
出现过的电力中断 事故的线路/原因							典型负载特征描述 大电流负载(单路 超过 500A 或高压 100A 以上)			
哪些回路出现过较 大谐波							每日用电时间及变化			
Remarks (在此补 充) 备注: 用户负载构成 及结构用电比例框图  *项目必须填写										

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

## 工业用户电力状况调查表（三）

### 电力线路明细表

CUSTOMER 客户名称: \_\_\_\_\_

DATE 时间: \_\_\_\_\_

主要用电负载 线路名称	包含主要设备 电功率/数量 运行特点			该路基本电流值 (常态与最大值)(A)			三相电压 V (含高压进线)			PF	备注- 进口-国产/ 是否安装变频 是否安装软启动
				A	B	C					
如: 除尘风机线路	710KW X1 额定电流: 主要运行时间: 12 小时			52	50	51	6kv			0.85	国产电机+液 态软启动
高炉助燃风机	315KW X2 一用一备 工作时间: 24 小时			25	27	26	6kv			0.87	国产, 降压启动
末端负荷 电压/电流(实测)	√	√	√				负载率情况 大部分设备				
离总配电室最远 端开关电压/电 流	√	√	√				矿热炉是否 做过短网补 偿				
出现过严重电力 事故的线路及事 故原因							配电/计量方 式/高压等级				
月耗电(度)				电 费 金 额 (元)			旺季耗电				
Remarks 备注:  配电简图	电炉类负载请注明: 1. 电炉种类。 2. 电极升降控制方式: 自动控制/手动控制。 3. 密闭或半密闭或开放式 4. 单炉用电容量。										

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_



### 商业及民用电力用户电力运行状况调查表（表一）

#### 基本配用电资料

客户名称 \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_  
 总配电变压器容量: \_\_\_\_\_ 其中 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ 台 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ 台, 其他 \_\_\_\_\_  
 变压器型号: \_\_\_\_\_ 安装年月: \_\_\_\_\_ 是否与其他单位公用: 是  否   
 电压等级 10kv 变 400v 输出  其他 \_\_\_\_\_  已安装的补偿器容量 \_\_\_\_\_ kvar 补偿方式: 自动投切  手动投切   
 全年用电量记录: 年度总用电量 \_\_\_\_\_ 万度 其中夏季月平均用电 \_\_\_\_\_ 万度, 冬季月平均用电 \_\_\_\_\_ 万度  
 电价: 人民币 \_\_\_\_\_ 元/kw.h

#### 一次配电总况介绍及系统图

系统结构说明	图示	备注
母排联络模式 馈线明细(含容量) 补偿类型 变压器容量/台数		
日常运行方案		

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

## 商业及公共事业电力用户用电状况调查表（二）

### 用户电力负载明细检测记录(照明及辅助用电回路)

Customer 客户名称:

Date 时间:

线路名称 或类型 (注明动力/照明或 是流水线等)	输出电压(V)			输出电流(A)			N线 电流	功率 因数 *	有功 功率 KW*	视在功率 KVA* 无功功率 Kvar*	
	AB*	BC*	AC*	A*	B*	C*					
归属 变压 器编 号	线路名称 或用电回 路名称如:  大厅照明及 辅助用电线 路	387	389	387	45	65	53	7	0.88	34	.....
	负载构 成/运行 状况描 述*	(包含该用电回路中的灯具种类, 数量, 额定功率, 每日用电时间。运行状况描述* 是否频繁启动或出现大电流等. 是否有加装了电子式节能镇流器(恒压恒流)无法描述的需做出说明 记录主要负荷 10KW 以上									
	负载构 成/运行 状况描 述*										
	负载构 成/运行 状况描 述*										
	负载构 成/运行 状况描 述*										
照明类负载占总负 载的比例							典型负载特征描述				
出现过的跳闸事故 线路/原因							季节用电时间及变 化				
Remarks (在此补 充) 备注: 用户负载构成 及结构用电比例框图  *项目必须填写	本表记录包含开水炉等加热类负载。宾馆等类用户还包含夜间霓虹灯等照明。不可或略应急照明用电。										

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

# 商业及事业电力用户用电状况调查表（三）

用户电力负载明细检测记录(动力用电回路)

Customer 客户名称:

Date 时间:

线路名称 或类型 (注明动力/照明或 是流水线等)	输出电压(V)			输出电流(A)			N线 电流	功率 因数 *	有功 功率 KW*	视在功率 KVA* 无功功率 Kvar*
	AB*	BC*	AC*	A*	B*	C*				
归属 变压器 编号  注明 电压 等级 (如 10kv 变 400v)	线路名称 或用电回 路名称									
	主要负荷 5.5KW 以上	负载构成/运行状况描述* (包含该用电回路中的电机数量, 额定功率, 运行特性, 驱动及管理模式)列明是否已安装变频, 稳压, 整流, 励磁, 滤波等设备) 特别是该路中特征电机或主电机的做功方式, 运行特性, 一次或多次做功的时间周期。其连续性特征如何。每日工作时间。运行状况描述* 应包含运行特点-是否频繁启动或出现间歇性大电流等。启动方式, 启动电流情况.. 电机的自身特性如转速为定速电机(较多在纺织行业使用), 灯光的特性是否有加装了电子式节能镇流器(恒压恒流)等需特别注意。间歇性负载应标明间歇时间及出现变电流情况,特征.是否为进口电机。未填写请注明原因								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
		负载构成/运行状况描述*								
动力类负载占总负载的比例							典型负载特征描述 大电流负载(单路 超过 500A)			
出现过的电力中断事故的线路/原因							每日用电时间及变化			
Remarks (在此补充) 备注: 用户负载构成及结构用电比例框图  *项目必须填写										

填表人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

商业及公共事业用户中央空调设备运行技术参数表（表四）

填表单位：

填表日期： 年 月 日

线路名称	项目名称	项目地址
	建筑总面积	使用空调面积
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
技术概况	主机	机型 1 品牌： ; 型号： ; 单机制冷量： (10 <sup>4</sup> kCal/h □ USRt □ kW □); 单机制热量： (10 <sup>4</sup> kCal/h □ USRt □ kW □); 台数： 台; 经常运行台数： 台; 燃料类型: 天然气 □ 煤气 □ 柴油 □ 重油 □ (其它) □; 额定燃料消耗量： (m <sup>3</sup> /h □ kg/h □ □); 冷冻水额定供水温度： (°C); 冷冻水额定回水温度： (°C); 冷却水额定进水温度： (°C); 冷却水额定出水温度： (°C); 冷却水额定流量： m <sup>3</sup> /h; 冷冻水额定流量(小/大)： m <sup>3</sup> /h; 冷却水允许最低流量： m <sup>3</sup> /h; 冷冻水允许最低流量： m <sup>3</sup> /h;
		机型 2 品牌： ; 型号： ; 单机制冷量： (10 <sup>4</sup> kCal/h □ USRt □ kW □); 单机制热量： (10 <sup>4</sup> kCal/h □ USRt □ kW □); 台数： 台; 经常运行台数： 台; 燃料类型: 天然气 □ 煤气 □ 柴油 □ 重油 □ (其它) □; 额定燃料消耗量： (m <sup>3</sup> /h □ kg/h □ □); 冷冻水额定供水温度： (°C); 冷冻水额定回水温度： (°C); 冷却水额定进水温度： (°C); 冷却水额定出水温度： (°C); 冷却水额定流量： m <sup>3</sup> /h; 冷冻水额定流量(小/大)： m <sup>3</sup> /h; 冷却水允许最低流量： m <sup>3</sup> /h; 冷冻水允许最低流量： m <sup>3</sup> /h;
	一次冷温水泵	机型 1 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □
		机型 2 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □
		机型 3 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □
	二次冷温水泵	机型 1 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与一次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
		机型 2 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与一次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
		机型 3 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与一次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
	三次冷温水泵	机型 1 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与二次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
		机型 2 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与二次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
		机型 3 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 供冷 □ 供热 □ ; 与二次冷冻水匹配方式: 盈亏管 □ 热交换 □ 其它:
	冷却水泵	机型 1 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V
		机型 2 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V
		机型 3 台数： 台; 经常运行台数： 台; 电机额定功率： kW; 电机额定转速： r/min; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V
	冷却塔	机型 1 总塔数： 座; 经常运行塔数： 座; 每塔风机台数： 台; 每台风机额定功率： kW;; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 电机额定转速： r/min
		机型 2 总塔数： 座; 经常运行塔数： 座; 每塔风机台数： 台; 每台风机额定功率： kW;; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 电机额定转速： r/min
		机型 3 总塔数： 座; 经常运行塔数： 座; 每塔风机台数： 台; 每台风机额定功率： kW;; 电机额定电流： A; 电机额定电压： V; 电机额定转速： r/min
	末端装置	末端风机盘管水流量控制方式： 温控调节：有 □ 无 □; 手动调节：有 □ 无 □ 末端风机柜水流量控制方式： 自动调节：有 □ 无 □; 手动调节：有 □ 无 □


填表人：\_\_\_\_\_ 联系电话：\_\_\_\_\_

## 附件七

### 能效市场转换机制概念及策略

# Energy Efficiency Market Transformation: Cities and Strategies


Meredydd Evans



1

## Overview


- ▶ Background:
  - What is "market transformation"?
- ▶ Green cities: some examples of market transformation
- ▶ Market transformation strategies
  - Energy efficiency funds and management
  - Bulk procurement
- ▶ Conclusions



2

## What is market transformation?


- ▶ Strategic interventions that attempt to cause lasting changes in the structure or function of a market or the behavior of market participants, resulting in an increase in the adoption of energy efficient products, services, or practices (American Council for an Energy Efficient Economy, ACEEE)
- ▶ Key elements: address market barriers, opportunities
  - Seek to effect lasting change, building on market trends



3

## Green Cities: Some Examples


- ▶ Woking, UK
- ▶ Whistler, British Columbia, Canada
- ▶ Seattle, WA, USA
- ▶ Other Examples
  - Cambridge, MA, USA
  - Los Angeles and San Francisco, CA, USA



4

## City Examples of an Integrated Approach


- ▶ Woking, UK: innovative deal structure to enable new, clean energy technology
- ▶ Whistler, Canada: a goal-oriented sustainable development approach with many stakeholders



5

## Woking, UK

- ▶ Annual savings of ~\$2 million, from a \$5.6 million investment for energy efficiency fund
- ▶ Lower energy costs than elsewhere in England
- ▶ Financed through a partnership between the town and a Danish ESCO.
- ▶ Innovative technologies integrated in an ESCO-run system
  - CHP, heat storage, photovoltaics, wind, fuel cell
  - Do not sell to power grid, so no transmission and distribution charges
  - Partnership company signs private contracts with consumers



6

## Seattle Green Building Capital Initiative - Background

- ▶ Green Building Task Force convened July 2008 with two subcommittees – new buildings and existing buildings
- ▶ Each subcommittee came up with policy options which were scored based on
  - energy efficiency potential,
  - economic benefits, and
  - administrative feasibility
- ▶ Recommended options were developed into the Mayor's Green Building Capital Initiative, launched in April 2009

## Seattle Green Building Capital Initiative - Overview

- ▶ Subsidized home energy audits
- ▶ Training for auditors and energy-efficiency technicians
- ▶ Energy-saving home improvement loan program
- ▶ Energy disclosure requirement
- ▶ Improving building codes
- ▶ Expedited permit process

## Other Examples

- ▶ **Cambridge, Massachusetts** created the Cambridge Energy Alliance in 2007
  - Goals include reducing electricity demand by 50MW and reducing peak load 15% in five years
  - Services include free or reduced-price energy audits for residents and businesses and consulting on financing options
- ▶ **Los Angeles, California** offers cash rebates for purchasing efficient appliances and trade-in programs for inefficient appliances.

## Other Examples

- ▶ **San Francisco, California**
  - **Energy Watch Program** offers small businesses and multi-family housing units free energy assessments and reduced cost installation of energy-efficient equipment.
  - **24 x 7 Energy Challenge Contest** offers prizes and recognition to commercial buildings who track their energy use through approved benchmarking methods and achieve significant reductions.

## Some Market Transformation Strategies

- ▶ Energy efficiency funds
- ▶ Bulk procurement

## Some fund models

- ▶ State funds for energy efficiency (Rate-payer funds invested \$3.1 billion in U.S. in 2007)
- ▶ Private equity funds for environmental technologies (ex. Global Environment Fund, Climate Change Capital)
- ▶ Energy Service Companies (ESCOs) and Super-ESCOs
- ▶ Bulgarian Energy Efficiency Fund (public investment, private management for loans, guarantees and advice)

### Fund issues

- ▶ Professional management vs. policy and political goals
- ▶ Equity investments, loans, grants or some combination
- ▶ Required rate of return vs. acceptable risk
  - Energy efficiency retrofits vs. investment in new technology sales and production
- ▶ Size of individual investments
- ▶ Range of technologies: integrated or narrow focus?
- ▶ Accountability and oversight

13

### Delivery Methods of Ratepayer-Supported Energy Efficiency

- ▶ States use three structures to deliver ratepayer-funded energy efficiency (EE) services:
  1. State Agency Program Administrators – State energy office or state public utility commission serves as program administrator. State agencies may deliver EE services themselves or hire contractors for some or all work.
  2. Utility Program Administrators – Utilities collect funds from customers pursuant to state law and/or regulation, and in turn spend funds on EE services delivered to customers participating in efficiency programs.
  3. Third-Party Program Administrator – Third-party organization serves as a program administrator

Source: Matthew Brown, State Energy Efficiency Policies: Options and Lessons Learned, <http://asee.org/content/article/detail/5057>

14

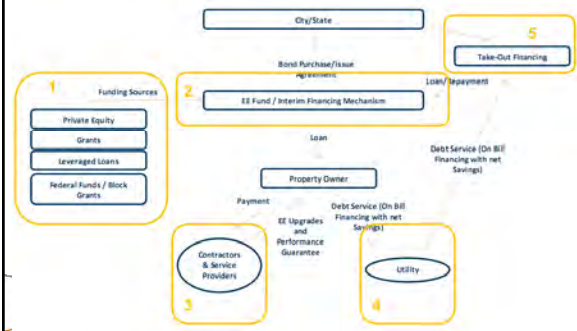
### Case of Illinois

- ▶ State transitioning to a new hybrid of utility/agency/third-party administrator
- ▶ Energy Efficiency Trust Fund (EETF)
  - Administered by the Illinois Department of Commerce
  - Required by law to spend the fund on residential EE including EE affordable housing and home performance programs with Energy Star
- ▶ Illinois Clean Energy Community Trust
  - Grant-making foundation for EE projects
  - Administered by the Illinois Clean Energy Community Fund (third-party administrator)
  - Funding from one-time \$250 million payment as part of Commonwealth Edison settlement agreement when merged with PECO Energy Company (Utility)

Source: Matthew Brown, State Energy Efficiency Policies: Options and Lessons Learned, <http://asee.org/content/article/detail/5057>

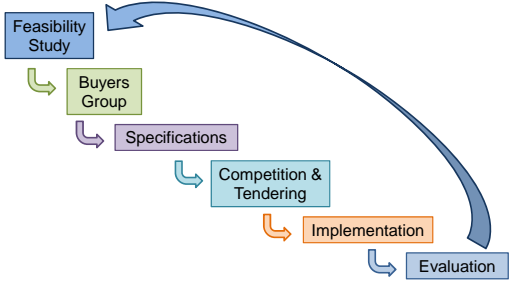
15

### Energy Efficiency Fund: Take-Out Financing



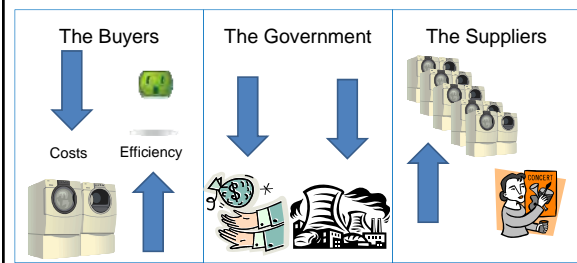
Sources: <http://www.commerce.wa.gov/summit/EE1.pdf>

### Bulk Procurement Process in Brief



17

### Benefits of Bulk Procurement



18



## Market Transformation Potential

- ▶ Buyers
  - Organization implies power
- ▶ Products
  - Price
  - Quality
  - Variety
- ▶ Suppliers
  - Variety
  - Market share of quality suppliers



19

## Bulk Procurement Programs

- ▶ Appliances Covered:
  - Lighting
  - Water heaters
  - Refrigerators
  - Clothes washers
  - Dish washers
  - Ceiling fans
  - Copiers
  - Electric motors
- ▶ Design Options:
  - Subsidy or no subsidy
  - Number of suppliers selected
  - Support actions: information campaigns, rating/labeling systems

20

## Example: US DOE Sub-CFL Procurement

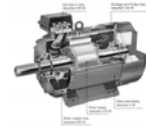
- ▶ 1998-1999
- ▶ No subsidies
- ▶ Addressed two market barriers: price and size
- ▶ Two products already in the market met specifications
- ▶ Two RFPs issues for two phases
- ▶ Multiple awards were given
- ▶ New products entered the market during both phases
- ▶ Winners products advertised through DOE website
- ▶ One year warranty



21

## Results: IEA DSM

Item	Energy Reduction
Clothes washer and dryer	50%
Copier of the Future	70-75%
Industrial Motors	20-40% reduction of losses



22

## Bulk Procurement Lessons

- ▶ Agreeing on specifications
  - Target a fairly standardized appliance
  - Give multiple awards
- ▶ Innovation is a circular process
  - Include multiple procurement phases
  - Organize a strong network among buyers
  - Learn from the procurement process itself
- ▶ Combined with additional market transformation strategies to improve effectiveness
  - Standards
  - Information
  - Labeling
  - Rebates



23

## Conclusions

- ▶ Energy efficiency brings a range of benefits to local communities: jobs, economic growth, industrial competitiveness
- ▶ Integrated approach among stakeholders can lead to great gains in efficiency
  - Market transformation involves more than individual measures. Strategy involving multiple parties.
- ▶ Many new technology options available
- ▶ Key issue is financing to facilitate investment

24

## 附件八

### 节能服务公司及其商业运作模式

## Business Planning for ESCOs: Some Thoughts for the Chongqing Energy Efficiency Fund

Meredydd Evans and Becky Schaaf  
Meeting with CECIC-Chongqing  
February 2, 2010

## Outline

- ▶ Some assumptions: Link between the fund and ESCO
- ▶ ESCO model and business planning
- ▶ Some options and issues for the fund to consider
  - Fund management issues
  - Capital sources and strategies
- ▶ Conclusions

## ESCO Intro

### Energy Services Companies



unlock doors to energy efficiency projects through

- ▶ technical expertise
- ▶ funding

## ESCOs in China

- ▶ First ESCO in China established in 1995
- ▶ Energy Management Company Association (EMCA)
  - Founded in 2002
  - Services include information dissemination, technical assistance and consulting, capacity building, etc.
  - 300 members in 2007
  - USD 1 billion invested in energy efficiency projects
- ▶ World Bank/Global Environment Facility (WB/GEF) project
  - Three pilot ESCOs
  - Funding for EMCA
  - Guarantee fund

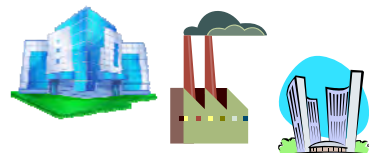
## Business Plan Considerations

- ▶ What do you want to achieve?
- ▶ How do you get there?
- ▶ What objectives do you have to meet?
- ▶ What factors are critical to your success?
- ▶ What are your strategic markets?
- ▶ Who is your competition?
- ▶ What value do you add?
- ▶ How will you market your services?



## Target Sectors – Market Segment

- ▶ Commercial
- ▶ Industrial
- ▶ Municipal



## Target Sectors – Construction Phase

### Existing Buildings

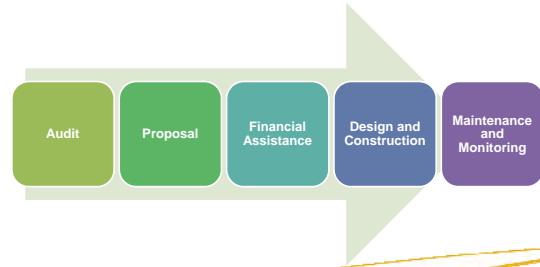
### New Construction

- Partner with a construction firm
- Pay for and manage a select number of energy conservation measures beyond what would have been installed to meet existing standards/code
- Energy savings calculated against a simulated baseline



7

## Typical ESCO Services



8

## Financing Considerations

- ▶ What is the cost of the money (interest rate/expected rate of return on investment)?
- ▶ How does the funder's timeframe compare to the anticipated project cycle?
- ▶ What is the administrative burden/reporting requirements of accessing the money?
- ▶ Are there other, programmatic requirements associated with accessing the money?

9

## Contracts

### Key Elements:

- Source of Financing
- Type of Guarantee
- Repayment Mechanism

### Common Models:

- Shared Savings
- Guaranteed Savings

### Other Models:

- First Out
- Repay from Savings
- Chauffage
- Build Own Operate



10

## Contract Models – Shared Savings



Source: <http://www.thalesco.com/Files/0072009172-Foundation-Tokushima.pdf>

11

## Shared Savings Repayment Mechanism



Source: <http://www.jasa-w.eco.or.jp/technologies/pdf/factory/F-20.pdf>

12

## Contract Models – Guaranteed Savings



13

## Marketing Strategies

- ★ Specific Technical Solutions
- ★ Technical Services
- ★ Financing
- ★ Demand Side Management
- ★ *Guanxi* / Relationship



14

## Measurement and Verification

- ▶ Basic Model
  - Operations and Maintenance Costs **Before** Upgrade
  - Operations and Maintenance Costs **After** Upgrade
  - Energy Savings
- ▶ Energy savings depend on
  - Cost of energy
  - Time of operation
  - Inventory change
  - Impact of indoor & outdoor environment conditions
  - Centralized v. dedicated project based metering
  - Process/product change



15

## Measurement and Verification, Continued

- ▶ International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
  - Partially measured retrofit isolation
  - Retrofit isolation
  - Whole facility
  - Calibrated simulation
- ▶ <http://www.evo-world.org>



16

## Risk Factors

Risk	Assumed by
▶ Construction: on time, on budget, and per specifications	→ ESCO or Contractor
▶ Technical design, equipment, and system performance; monitoring and verification	→ ESCO
▶ Energy end-user load or "baseline"	→ End User
▶ End-user credit	→ Lender or ESCO
▶ Energy price & price spread	→ End User
▶ Project operations and maintenance cost	→ End User

17

## Issues and Options: Financing

- ▶ Bank Loans
  - Positive: Largest source of ESCO funding, can fund ESCO or individual projects.
  - Negative: Demand collateral, not familiar with ESCO operations
- ▶ Private Equity
  - Positive: Can offer a larger pool of funding than banks
  - Negative: Lack of interest due to small project size, exit strategy
- ▶ Public Funds
  - Positive: If available, may offer lowest interest rates
  - Negative: Eligibility requirements. Same obstacles as borrowing from banks

18

## Select Private Equity Firms in China

- ▶ China Environmental Fund
- ▶ Aloe Private Equity
- ▶ Global Environment Fund
- ▶ Orchid Asia
- ▶ H&Q Asia Pacific
- ▶ 3i asia pacific
- ▶ Bain Capital Asia
- ▶ Private Energy Market Fund
- ▶ Standard Chartered Bank
- ▶ HSBC Private Equity Asia



19

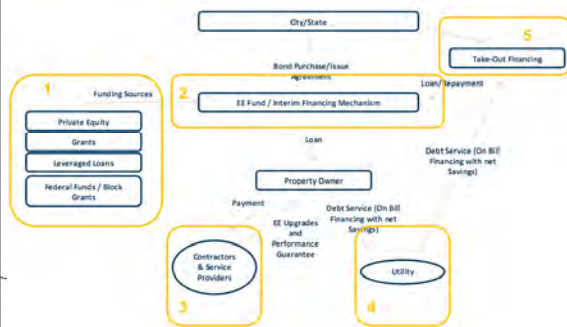
## Issues and options: Financing, continued

- ▶ Selection of investment sources strategically linked to business model (risk/return requirements, exit strategy, etc.)
- ▶ Some exit strategy options
  - Private sale of stake in company
  - Initial public offering
  - Bonds



20

## Energy Efficiency Fund: Take-Out Financing



21

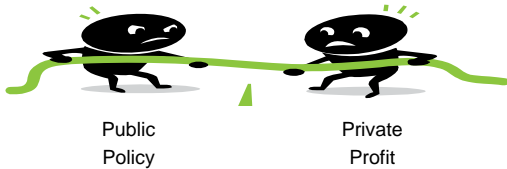
## Options and Issues: Fund Management

- ▶ Tension between goals of private and public capital
  - How will the public and private arms of the fund interact?
  - Transparency
- ▶ Benefits of professional management to maximize achievement of business goals
- ▶ Acceptable levels of risk and return
  - Efficiency investments have lower risk and lower return than investments in new technology development
  - Can a successful ESCO business model create greater value, return and growth than the sum of its individual project returns?

22

## Responsible Management

Funding Sources  
Goals

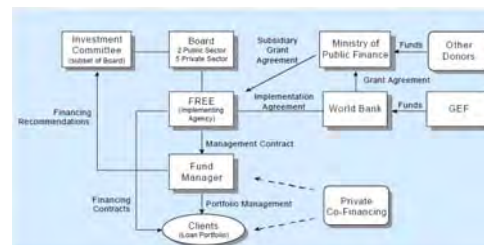


Public  
Policy

Private  
Profit

23

## Fund Management Example: World Bank Example



24

## U.S.-China Clean Energy Research Center

- ▶ Launch planned for this year
- ▶ Government resources, but also aim to attract private financing
- ▶ Goal of developing, commercializing and deployment new clean energy technologies (buildings, vehicles, clean coal)
- ▶ May provide unique opportunities to gain market insights and work on high value-added technology development
  - Ex. Cool roof materials; adaptive building materials

## Conclusions

- ▶ Energy Efficiency projects support private and public aims
- ▶ Providing a combination of financial and technological services overcomes barriers to energy efficiency projects and leads the way for larger-scale commercial financing



## 附件九

# 能效项目投资与风险管理



# Energy Efficiency Investment: Market, Financing and Risk Management

Sha Yu  
Beijing, July 27 2010

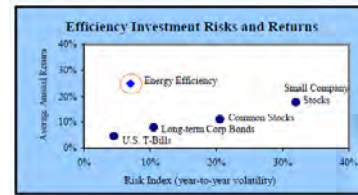
## Overview

- ▶ Energy Efficiency Market
  - Market characteristics
  - Barriers
- ▶ Select Project
  - International best practices
  - Business models
  - Examples of technologies
- ▶ Guarantee Investment Returns
  - Risk management
  - Measurement and verification
- ▶ Conclusions

## Energy Efficiency Market

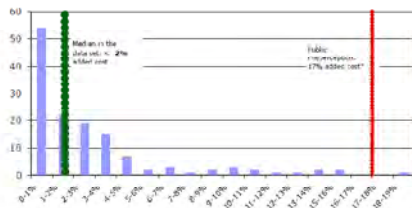
- ▶ Large numbers of small, dispersed projects
- ▶ Diverse market segments with many financing instruments
- ▶ High return and low risk
- ▶ Wrong perception

## Energy Efficiency Investments: A Low Risk, High Return



Source: ACEEE estimates adapted from U.S. EPA and the Vanguard Group

## Cost of Building Green



Source: 2007 opinion survey by World Business Council for Sustainable Development

## Barriers to Energy Efficiency Financing

- ▶ Split incentives
- ▶ High transaction costs
- ▶ Uncertain savings potential
- ▶ High upfront costs
- ▶ Lack of information & capital
- ▶ Limited reach and investment

## Mechanism to Overcome Barriers

- ▶ Aggregation
- ▶ Energy audits
- ▶ Measurement and verification
- ▶ A business plan or bankable project proposal

7

## U.S. Energy Efficiency Funds

- ▶ 30 States have energy efficiency programs
- ▶ Total energy DSM/EE spending >\$2.2 billion (2006)



Source: <http://www.eh.pnl.gov/clients/events/2006/CCEWeek/Presentation/DirectEnergyFunds.pdf>

8

## International Energy Efficiency Funds

- ▶ New South Wales – Sustainable Energy Fund
- ▶ New Zealand – Sustainable Management Fund
- ▶ Thailand Energy Conservation Fund (ENCON)
- ▶ Romania Energy Efficiency Fund (FREE)
- ▶ Czech Republic Energy Savings Fund
- ▶ IFC – Hungarian EE Fund and CEEF Fund
- ▶ Brazil – Energy Efficiency Tariff Charge
- ▶ Sri Lanka – Energy Conservation Fund
- ▶ Korea – Korea Energy Management Fund

9

## Lessons Learned from International Fund Management

- ▶ Technically feasible
- ▶ Cost-effective
- ▶ Financially sound
- ▶ Environmentally and socially beneficial
- ▶ Acceptable level of risk
- ▶ Replicable
- ▶ Contributes to developing energy efficiency markets
- ▶ Properly prepared and documented

10

## Project Financing Mechanisms

- ▶ Grants
- ▶ Loans
- ▶ Insurances
- ▶ Equity funds
- ▶ Loan guarantees
- ▶ Credit guarantees
- ▶ Supplier credits
- ▶ Carbon finance

11

## Business Models

Financing option	Small business	Residential	Commercial	Public and Institutional
Green mortgage	yes	yes		
Green leasing	yes		yes	yes
On-bill financing	yes	yes	yes	yes
Efficiency services agreement			yes	yes
Managed energy services agreement			yes	yes
Energy saving performance contracting/ESCOs			yes	yes

12

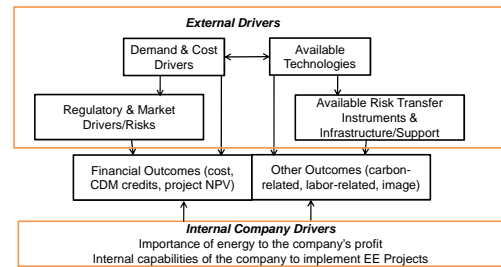
## Examples of Energy Efficiency Opportunities

Sector	Energy efficiency improvement opportunities
Buildings	Integrated building design, better insulation, advanced windows, energy-efficient lighting, space conditioning, water heating, and refrigeration technologies.
Industry	Industrial processes, cogeneration, waste heat recovery, preheating, and efficient drives, motors, pumps, compressors.
Cities and municipalities	District heating systems, steam-based heat and power, efficient street lighting, efficient water supply, pumping, and sewage removal systems.
Agriculture	Efficient irrigation pumping and efficient water use, such as drip irrigation.
Power supply	New thermal power plants, Combined cycle, supercritical boilers, integrated gasification combined cycle (IGCC), and other advanced combustion technologies. Existing generation facilities: Refurbishment and repowering (including hydropeaking, improved operation, and maintenance practices, and better resource utilization (higher plant load factors and availability)). Reduced transmission and distribution losses: High-voltage lines, better insulator conductors, capacitors, efficient and low-loss transformers, and expanded metering systems and automation.
Transport	Efficient gasoline and diesel engines, urban mass transport systems, modal shifts to rail and electric rail and water transport, improved fleet usage, and compressed natural gas (CNG) vehicles.
Households	Lighting, appliance efficiency, and improved cook-stoves.

Source: World Bank Group 2007, Catalyzing Private Investment for a Low-Carbon Economy.

13

## Risks for Energy Efficiency Projects



Source: Kleindorfer 2010, Risk Management for Energy Efficiency Projects in Developing Countries.

14

## Manage Risks

- ▶ Maximize the transparency of procedures
- ▶ Marketing and training
- ▶ Use existing market players
- ▶ Spread the risk through many projects
- ▶ Aggregate projects
- ▶ An experienced and expertise management team
- ▶ Work closely with the management of portfolio companies
- ▶ Creative exit strategies
- ▶ Monitor, measure and verify energy and financial outcomes

15

## Measurement and Verification (M&V)

- ▶ M&V is the process of using measurement to reliably determine actual savings created within an individual facility by an energy management, energy conservation or energy efficiency project or program.
- ▶ As savings cannot be directly measured, the savings can be determined by comparing measured use before and after implementation of a project, making appropriate adjustments for changes in conditions.

16

## M&V Purpose

- ▶ Increase certainty, reliability, and level of savings
- ▶ Reduce transaction costs
- ▶ Reduce financing costs
- ▶ Reduce uncertainties to reasonable levels
- ▶ Allocate risks to the appropriate parties
- ▶ Provide a basis for demonstrating emission reduction and delivering enhanced environmental quality
- ▶ Provide a basis for negotiating the contractual terms to ensure that an energy efficiency project achieves for exceeds its goals of saving money and improving energy efficiency

17

## Allocate Risks

<b>Financial</b>	Interest rates
	Construction costs
	M&V confidence
	Energy related cost savings
	Delays
<b>Operational</b>	Major changes in facility
	Operating hours
	Load
	Weather
	User participation
<b>Performance</b>	Equipment performance
	Operations
	Preventive maintenance
	Equipment repair and replacement

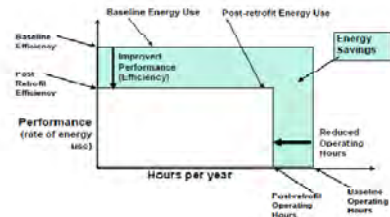
18

## M&V Guidelines

Name/Group	Description
Federal Energy Management Program's (FEMP's) M&V Guidelines	Provide procedures for quantifying the savings resulting from the installation of energy conservation measures. Compatible and consistent with IPMVP. Developed a revised guideline with specific guidance on renewable energy projects.
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)	Quantify the energy savings performance of energy conservation measures. Have three volumes on concepts, options and application of M&V on water and efficiency projects.
ASHRAE Guideline 14-2002	A reference for calculating energy and demand savings associated performance contracts. Instrumentation and data management guidelines and methods for accounting for uncertainty associated with models and measurements. Doesn't discuss other issues. Doesn't address water efficiency projects.
California Utility SPC Program	These state incentive programs has guidelines specifying their individual requirements for the measurement and verification of energy savings.
The New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA)	
American Electric Power Commercial & Industrial Standard Offer	Commercial and Industrial Standard Offer M&V requirements adhere to the standards of IPMVP and have three approaches for use: deemed savings, simple and full M&V. These requirements cover both retrofits and new projects.
Energy's Large Commercial Standard Offer Program (Com SOP)	
Oncor Electric Delivery	
Center Point Energy	

19

## Savings Measurement

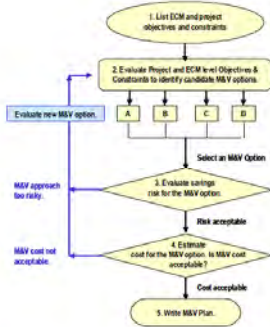


$$\text{Savings} = (\text{Baseline Energy} - \text{Post Installation Energy}) \pm \text{Adjustments}$$

Source: DOE 2008, M&V Guidelines: Measurement and Verification for Federal Energy Projects, Version 3.0.

20

## M&V Plan



Source: DOE 2008, M&V Guidelines: Measurement and Verification for Federal Energy Projects Version 3.0.

21

## Generic Procedures

- ▶ Allocate project responsibilities
- ▶ Define baseline.
- ▶ Define energy efficient design and projected savings.
- ▶ Define general M&V approach.
- ▶ Prepare project-specific M&V plan
- ▶ Verify installation and commissioning of ECMs or energy efficient strategies.
- ▶ Determine savings under actual post-installation conditions.
- ▶ Re-evaluate at appropriate intervals.

22

## M&V Guidelines

Name/Group	Links
Federal Energy Management Program's (FEMP's) M&V Guidelines	<a href="http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/mv_guidelines.pdf">http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/mv_guidelines.pdf</a>
FEMP M&V Guidelines: Draft Renewable Energy Guide	<a href="http://www.google.com/a/fed.gov/fileview?id=98wvN7ZdG_e201201127kxv29mMCO0&amp;view=201201127kxv29mMCO0&amp;as&amp;hl=en">http://www.google.com/a/fed.gov/fileview?id=98wvN7ZdG_e201201127kxv29mMCO0&amp;view=201201127kxv29mMCO0&amp;as&amp;hl=en</a>
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)	<a href="http://www.eere.world.org/">http://www.eere.world.org/</a>
ASHRAE Guideline 14-2002	<a href="http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/5147/ESL-IC-05-10-01.pdf?sequence=4">http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/5147/ESL-IC-05-10-01.pdf?sequence=4</a>
California Utility SPC Program	<a href="http://www.sce.com/NB/rsonlyyes/3023373C-F44C-49C8-9DAE-86382866440D9590A-SCF-G_Measurement_and_Verification.pdf">http://www.sce.com/NB/rsonlyyes/3023373C-F44C-49C8-9DAE-86382866440D9590A-SCF-G_Measurement_and_Verification.pdf</a>
New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA)	<a href="http://www.nyserda.org/Function/1103/MvPlans.doc">http://www.nyserda.org/Function/1103/MvPlans.doc</a>
American Electric Power Commercial & Industrial Standard Offer M&V requirements	<a href="http://www.aep.com/energy/energy_efficiency/ci_downloads/">http://www.aep.com/energy/energy_efficiency/ci_downloads/</a>
Energy's Large Commercial Standard Offer Program (Com SOP)	<a href="http://www.enrty.com/energy_efficiency/ci_mv.aspx">http://www.enrty.com/energy_efficiency/ci_mv.aspx</a>
Oncor Electric Delivery	<a href="http://oncor.com/pdf/programs/candi/section_III.pdf">http://oncor.com/pdf/programs/candi/section_III.pdf</a>
Center Point Energy	<a href="http://www.centerpointenergy.com/services/electricity/business/energyefficiencyprogram/commercialandindustrialstandardoffer/98aa954e3853210vgvCM10k0000e9w9t9m9k9v">http://www.centerpointenergy.com/services/electricity/business/energyefficiencyprogram/commercialandindustrialstandardoffer/98aa954e3853210vgvCM10k0000e9w9t9m9k9v</a>

23

## Resources

- ▶ Alliance to Save Energy [www.ase.org](http://www.ase.org)
- ▶ American Council for an Energy-Efficient Economy [www.aceee.org](http://www.aceee.org)
- ▶ Energy Star [www.energystar.gov](http://www.energystar.gov)
- ▶ Energy Efficiency & Renewable Energy [www.eere.doe.gov](http://www.eere.doe.gov)
- ▶ Federal Energy Management Program <http://www1.eere.energy.gov/femp/>
- ▶ Sustainable Energy Finance Initiative <http://sefi.unep.org/english/home.html>
- ▶ California CEF [www.calcef.org](http://www.calcef.org)

24

## Conclusions

- ▶ Need to customize the EE fund to match the program portfolio, target customers and their characteristics, financial markets, maturity of energy service providers, etc.
- ▶ Energy efficiency projects create economic, social and environmental benefits.
- ▶ Providing financial and technical services in an innovative way overcome barriers to energy efficiency projects and increase scale of projects.
- ▶ Measurement and verification is effective to mitigate risks and guarantee returns.

25

