



公共机构节能合同能源管理项目培训手册



switchasia

出版信息

报告主题：公共机构节能合同能源管理项目培训手册

发布：中国建筑节能协会, 华南理工大学,
广东省城市空调节能与控制工程技术研究中心

项目：中国西部可持续建筑的推广和主流化 SusBuild

工作包：1

资助方：欧盟

联系人：Chun Xia-Bauer
chun.xia@wupperinst.org
Doeppersberg 19
42103 Wuppertal (Germany)

目 录

1.背景与意义	1
1.1 国家相关政策、法规	1
1.2 公共机构节能改造开展合同能源管理的意义	2
2.合同能源管理	3
2.1 合同能源管理的内涵	3
2.2 合同能源管理的主要特点	3
2.3 合同能源管理的主要类型	4
2.3.1 节能效益分享型(Shared Savings Model)	5
2.3.2 节能量保证型 (Guaranteed Savings Model)	5
2.3.3 能源费用托管型 (Energy-cost Trust Model)	6
2.3.4 其他模式	7
3. 公共机构节能合同能源管理项目常用的节能技术	8
3.1 建筑隔热保温系统	8
3.2 电梯和动力系统	9
3.3 空调和通风系统	9
3.4 锅炉供热系统	10
3.5 车辆与交通	11
3.6 照明和采光系统	11
3.7 供电配电系统	11

3.8 餐厨设备	12
4. 合同能源实施流程	12
4.1 非招标项目实施流程.....	13
4.1.1 现场调研	13
4.1.2 能效评估	13
4.1.3 节能方案设计	13
4.1.4 能源管理合同签署	13
4.1.5 项目融资	14
4.1.6 项目实施	15
4.1.7 技术培训/技术咨询.....	15
4.1.8 节能量监测及效益保证.....	16
4.1.9 运行、保养和维护	17
4.1.10 项目产权交接.....	17
4.1.11 有偿售后服务	17
4.2 招投标项目实施流程	17
4.2.1 项目规划	17
4.2.2 项目立项	17
4.2.3 项目招投标.....	17
4.2.4 项目组织实施	17
4.2.5 项目运行管理	17
5. 公共机构开展合同能源管理项目面临的问题及对策.....	18
5.1 非招投标模式.....	18

5.1.1 财务支付问题	18
5.1.2 节能技术的选择	19
5.1.3 节能服务公司的选择	19
5.1.4 节能量的审核问题	20
5.1.5 合同问题	20
5.1.6 合同服务到期后续服务问题	20
5.1.7 节能效益分享和奖励政策	21
5.2 招投标模式	21
5.2.1 项目规划	21
5.2.2 项目立项	21
5.2.3 项目招投标	21
5.2.4 项目组织实施	24
5.2.5 项目运行管理	25
6. 中外对比	26
6.1 国内外 EPC 应用现状	27
6.2 国内外 EPC 对比	28
6.2.1 宏观对比	29
6.2.2 微观对比	33
6.3 国外合同能源管理融资模式示例	34
6.3.1 美国模式	34
6.3.2 巴西模式	35
6.4 借鉴和启示	37

7. 合同能源管理项目案例	38
7.1 案例 1—南沙区政府行政中心(政府采购)	38
7.1.1 建筑基本情况	38
7.1.2 合同能源管理实施方式	39
7.1.3 改造前存在问题	39
7.1.4 解决方案	40
7.1.5 节能改造后节能效果	41
7.2 案例 2—广百新一城购物中心	41
7.2.1 建筑基本情况	41
7.2.2 节能指标	41
7.2.3 合同能源管理实施方式	41
7.2.4 项目融资	42
7.2.5 改造前存在问题	42
7.2.6 解决方案	42
7.2.7 节能量测试方法	43
7.2.8 节能效果	43
7.3 案例 3—海德广场-能源托管-利润/物业	43
7.3.1 建筑基本情况	43
7.3.2 建设目标	44
7.3.3 解决方案	45
7.3.4 成本估算	45
7.3.5 合同能源管理实施方式	46

7.4 案例 4—重百集团大渡口商都	46
7.4.1 建筑基本情况	46
7.4.2 能耗分析与节能诊断	46
7.4.3 改造措施	48
7.4.4 改造效果及投入产出比	49
7.5 案例 5—重庆市解放碑威斯汀酒店	50
7.5.1 建筑基本情况	50
7.5.2 改造措施	50
7.5.3 节能效果	52
7.5.4 对比图	52
7.6 案例 6—重庆骑士医院	53
7.6.1 建筑基本情况	53
7.6.2 改造措施	53
7.6.3 建筑总体节能效果分析	54
7.6.4 对比图	55
7.7 案例 7—重庆市渝北区人民法院	56
7.7.1 建筑基本情况	56
7.7.2 改造措施	57
7.7.3 节能效益分析	58
7.7.4 对比图	59
附录 A 合同能源管理项目参考合同	61

1.背景与意义

1.1 国家相关政策、法规

公共机构定义：指全部或者部分使用财政性资金的国家机关、事业单位和团体组织。

节能是我国经济和社会发展的一项长远战略方针，公共机构节能是我国节能工作的重要内容，是与工业、交通、建筑并列的四大重点节能减排领域。

“十一五”期间，为了推动公共机构节能，提高公共机构能源利用效率，发挥公共机构在全社会节能中的表率作用。2007 年 10 月，政府颁布了《中华人民共和国节约能源法》，首次以立法的方式提出“国家运用财税、价格等政策，支持推广电力需求侧管理、合同能源管理、节能自愿协议等节能办法”。

2008 年 8 月，国务院颁布《公共机构节能条例》（中华人民共和国国务院令 第 531 号），条例对公共机构进行了定义。首次提出公共机构可以采用合同能源管理方式。

2010 年 4 月，国务院颁布《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》：明确规定了各级政府机构和事业单位采用合同能源管理的会计处理方式，完善相关会计制度。2010 年 6 月，财政部、国家发改委联合颁布《合同能源管理项目财政奖励资金管理办法》，明确了财政奖励资金用于支持采用合同能源管理的支付范围包括公共机构节能改造项目。

2011 年 8 月，国务院印发《公共机构节能“十二五”规划》：提出积极推广合同能源管理等方式，广泛引入市场化手段，为公共机构节能提供有力支持和保障。地方政府在中央政府的引领下，也相继出台了促进公共机构开展 EMC 的相关办法和措施，为各级公共机构开展 EMC 提供了良好的政策环境。

2013 年，住房和城乡建设部颁布了《绿色建筑行动方案》（国办发〔2013〕1 号），对公共机构办公建筑改造提出了新的要求。

2016 年 6 月，国家机关事务管理局、国家发展和改革委员会印发《公共机构节约能源资源“十三五”规划》，提出了“十三五”公共机构节能的主要量化目标：“实施能源和水资源总量与强度双控，公共机构能源消费总量控制在 2.25 亿吨标准煤以内，用水总量控制在 140 亿立方米以内。以 2015 年能源资源消费为基数，2020 年人均综合能耗下降 11%、单位建筑面积能耗下降 10%，人均用水量下降 15%”，并指出“十二五”期间，公共机构节约能源资源工作取得了明显成效，但是仍然存在市场机制利用不充分，合同能源管理、政府与社会资本合作等市场化机制在公共机构节能领域的应用不够广泛的问题；同时，把“用好市场机制，激发公共机构节能服务的市场需求，加快推行合同能源管理、政府与社会资本合作等模式，鼓励和引导公共机构利用社会资本参与节能改造、能源管理”作为公共机构“十三五”规划的基本思路。

1.2 公共机构节能改造开展合同能源管理的意义

(1) 公共机构是我国的能耗大户，已成为节能减排的重要领域。

公共机构能源消耗总量 1.92 亿吨标准煤，如能实现节能 20%以上，节能潜力可达 3840 万吨标煤以上，每年约可节约能源费用 500 亿元以上。

(2) 公共机构必须利用新的节能方式促进节能减排工作。

- ✧ 依靠传统节能手段进一步挖掘节能潜力的空间十分有限；
- ✧ 缺乏资金以及专业化的管理手段和技术手段，使得一些节能措施难以落实到位；
- ✧ 合同能源管理可提供一整套基于市场运行机制的专业化节能解决模式，为公共机构有效提高能源利用效率，从而推动高效节能。

(3) 公共机构率先采用合同能源管理模式节能，能够起到良好的表率作用，并推动节能服务产业的发展。

2. 合同能源管理

2.1 合同能源管理的内涵

合同能源管理（Energy Performance Contracting，EPC，国内简称 EMC）是 20 世纪 70 年代中期，在美国、加拿大等市场经济国家中逐步发展起来的一种基于市场的、全新的节能新机制。我国 2010 年 8 月 9 日公布，于 2011 年 1 月 1 日实施的《合同能源管理技术通则》，其中，“合同能源管理”的定义为“节能服务公司与用能单位以契约形式约定节能项目的节能目标，节能服务公司为实现节能目标向用能单位提供必要的服务，用能单位以节能效益支付节能服务公司的投入及其合理利润的节能服务机制”。

合同能源管理的主体包括节能服务公司（Energy Service Company，简称 ESCo）和用能单位，其本质是以节约下来的能源费用抵扣节能项目成本和收益的市场化运作模式，节能服务公司与用能单位签订节能改造合同、确定节能目标量，并提供用能单位节能诊断、项目融资、施工改造等服务，并以取得的节能效益回收前期投资，获得利润。

合同执行期间，节能服务公司和用能单位按合同分享节能效益，合同期满后，用能单位无偿获得节能设备。合同能源管理在推销技术和产品的同时，也在推行一种全新的节能融资管理办法，未来的收益虽然看不见，却可以用来进行节能改造，降低生产升本，符合当前经济社会发展的趋势。对于用能单位来说，与节能服务公司分项效益是在见到效益以后，也不需要承担资金和技术风险，还可以获得设备，双赢效果明显。

2.2 合同能源管理的主要特点

合同能源管理不同于政府下设节能服务中心的业务，它起源于市场，根治于市场，具有整合性、多赢性等特点。

(1) 整合性

合同能源管理的业务不单单是某一方面的产品和技术，二是涵盖了节能技术的推广、设备改造等集成化的项目实施方案，同时，EMCO 还能解决用能单位的资金缺口，不需要用能单位与金融机构直接接触。其最大价值是可以提供优选过的由各种资源集成的服务。

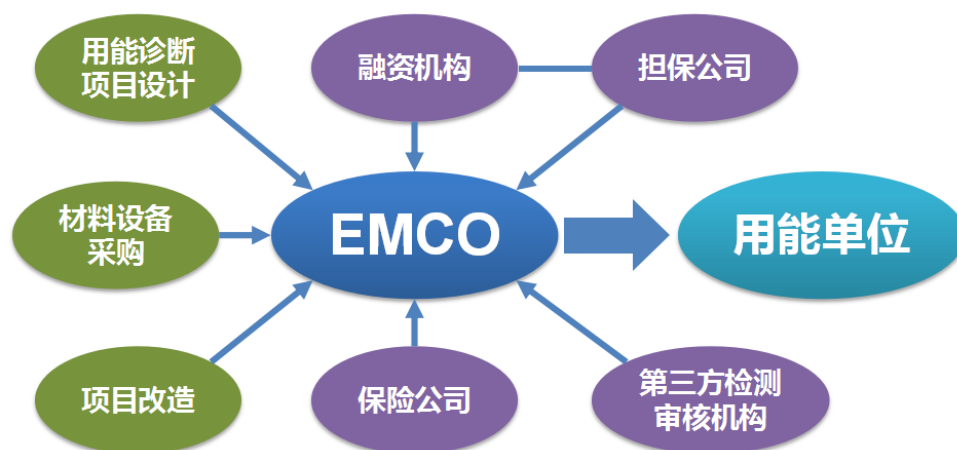


图 1 合同能源管理

(2)多赢性

介入合同能源管理项目的各方都能从中分享到收益，实现多赢的局面。EMCO 获得其应该取得的利润，用能单位获得部分节能效益和设备所有权，设备制造商销售了产品，银行取得了贷款利息。

2.3 合同能源管理的主要类型

合同能源管理诸多模式中基本的有三种，另有多种变化模式；模式的划分主要基于 EMCO 和用能单位双方所承担的责任和节能效益的分配。

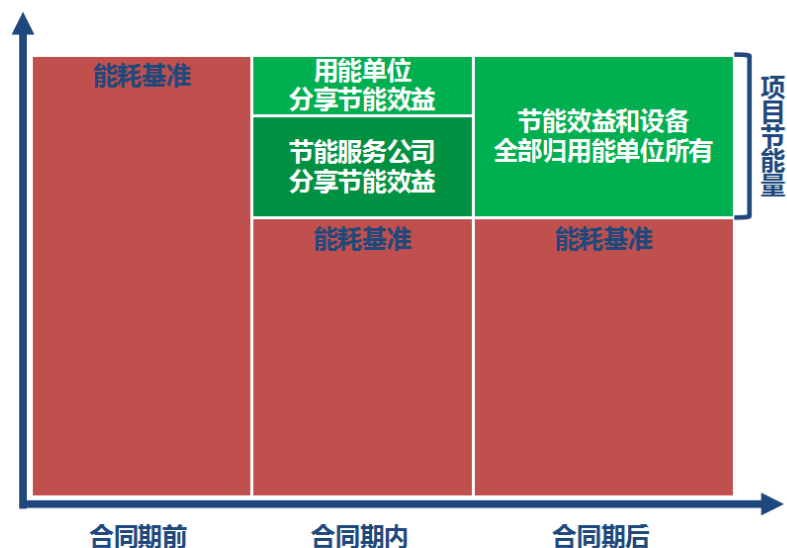


图2 合同能源管理业务模式

三种基本模式如下：

2.3.1 节能效益分享型(Shared Savings Model)

该模式最早源于法国，故也可称为法国模式，后为欧洲大陆及北美地区采用；现在世界各地的 EMCO 均主要采用此模式。这种模式的主要特点为：

- (1) EMCO 和用能单位预先约定节能效益分享比例，按实际节省的能源费用分成，合同结束则全部效益归用能单位享有；
- (2) 在节能服务合同期间，EMCO 通常保留节能设备的所有权，一般会在合同终止时将所有权移交用能单位；
- (3) 由 EMCO 进行融资，并负责还款，因此融资并不直接体现在用能单位资产负债表上；
- (4) 融资成本较高，要求用能单位在还款方面具有透明度；
- (5) EMCO 承担节能效果风险和信用风险；

2.3.2 节能量保证型 (Guaranteed Savings Model)

20 世纪 80 年代中期，世界范围内能源价格大幅度降低，节能效益分享型项目的自偿性遇到了巨大的挑战。因此，一种不太依赖能源价格，又能确定项目经济效益的合同能源管理模式

在北美地区出现了。这就是节能量保证型，故又可称为北美模式。

该模式的主要特点如下：

- (1) EMCO 保证节能量或节能效益；
- (2) 约定能源价格下滑时的最低能源价格，确保项目成本和利润得以实现；
- (3) 由用能单位进行融资，承担信贷风险，融资事项体现在用能单位的资产负债表上；
- (4) 相比节能效益分享型，此模式对于 EMCO 和用能单位的风险均相对较小；
- (5) 考虑到大部分用能单位的信用等级高于 EMCO，项目融资成本相对较低；
- (6) 如果在合同期内没有达到承诺的节能量或节能效益，EMCO 需要向用能单位支付承诺节能量与实际节能量的差额。
- (7) 相比节能效益分享型，对参与项目的 EMCO 实力要求有所降低，客观上促进了合同能源管理项目的快速推广。

2.3.3 能源费用托管型 (Energy-cost Trust Model)

能源费用托管型最早可追溯至 19 世纪的法国，通常被称为“contract energy management”、“energy outsourcing”、“energy supply contracting”，我国使用的“合同能源管理”这一用语倒是非常契合于此模式英文提法。我国将此模式称为“能源费用托管型”反而不太好理解此类型的通常含义及操作方式。另外，此类合同中的成本、费用常常会涉及四个方面，即能源费用、运营成本、维护成本和新设备投资，能源费用托管仅是其中的一项活动，故此概念似有以偏盖全之嫌。

此模式的主要特点为：

- (1) EMCO 接管用能单位的能源供应设施、设备，EMCO 自筹资金进行改造和更新，并负责对供能设施、设备进行管理和维护；
- (2) EMCO 向用能单位供应能源（如蒸汽、热、冷和照明等），用能单位按约定价格和计算方式支付费用；

(3) 能源供应价格通常是根据以往的账单确定，但是会减去部分预定节省的费用（通常按 3%~10% 的比例），或者根据用能空间大小按单位面积计收能源费用；

(4) 作为一种外包服务，设备的所有权仍归属于用能单位；

(5) 在此模式中，设备操作和维护均由 EMCO 承担，而前两种模式中，节能系统或设备的营运、操作并不由 EMCO 负责；

(6) EMCO 通常要保证能源供给服务水平、舒适度及一定的节能效益；

(7) 国际上，此类合同期限一般在十至三十年之间，比较适合于信誉良好、实力较强的单位之间进行合作；

(8) 此模式的显著缺点在于，节能激励性不如前两种模式，因为 EMCO 通过向用能单位出售能源获取收益，其利润与节能效果可能出现反向性，故需加以约束。

2.3.4 其他模式

世界上大部分发达国家和地区，使用以上三种基本模式的较为普遍。发展中国家结合当地实际情况，还产生了很多模式的创新和模式变种。以下按 EMCO 承担的风险和服务内容从多到少进行排列：

(1) 合同期限可变型

这种模式与节能效益分享型是一样的，只是节能服务合同的期限是根据实际节能状况予以调整的，确保 EMCO 能够偿还投资债务。该模式尚有一个特殊形式，即“先出”模式（first-out model），即 EMCO 在项目投入运营后全额享有节能量，直到收回全部投资，再移交给客户。

(2) 设备供应商信用型

设备供应商设计项目，进行调试，确保能达到节能预期目标，款项可在调试成功后一次性支付，或从预期节能效益中分期支付。设备所有权是立即转移给客户的。

(3) 设备租赁型

与前述设备供应商信用型类似，只是设备供应商从节能效益中获取固定的款项，直到所有的租期款项支付完毕，设备所有权才移转客户。

（4）（基于能效付款的）技术咨询型

EMCO 进行能源审计，并协助项目实施，EMCO 和用能单位约定基于能效的报酬，包括低能效惩罚和高能效奖励。

（5）（固定额付款的）技术咨询型

EMCO 进行审计，设计项目，向客户提供实施项目的协助，或者为客户提供咨询意见，收取一次性固定的费用。

无论合同能源管理模式内容有何创新及变化，除约定单项服务外，以下两点基本原则是要坚持的：

一是 EMCO 的报酬主要来源于项目的能效。

二是 EMCO 应全程参与，而不能仅仅参与一部分或几个部分，如只进行能源审计、供应设备，或只进行维护保养，则达不到项目的整体效应。

3. 公共机构节能合同能源管理项目常用的节能技术

2015 年 9 月，国家机关事务管理局公共机构节能管理司出台了《公共机构节能节水技术产品参考目录》，共包含 13 类 104 项技术产品，内容涵盖建筑隔热保温、电梯和动力、空调和通风、锅炉供热、车辆与交通、照明和采光、供电配电、餐厨设备、用水设备、新能源和可再生能源、办公设备、能源消费监控体系及其他等 13 个系统。

3.1 建筑隔热保温系统

（1）硅岩保温板外墙保温系统

- (2) 建筑外墙外保温体系防火泡沫混凝土
- (3) 泡沫混凝土节能保温材料
- (4) 自保温节能轻质砌块墙体
- (5) 真空绝热保温装饰一体化板
- (6) 水性环保节能型高效隔热保温系列涂料
- (7) 屋顶节能绿化草（佛甲草）
- (8) 屋面隔热防水系统
- (9) 屋顶绿化草毯
- (10) 玻璃节能膜
- (11) 玻璃节能贴膜
- (12) 节能窗膜

3.2 电梯和动力系统

- (1) 电梯节能装置

3.3 空调和通风系统

- (1) 中央空调全自动清洗节能系统
- (2) 中央空调智能节能工作站
- (3) 智能风机盘管及改装套件
- (4) 中央空调变流量节能控制装置
- (5) 模块化控制高效节能水冷式中央空调系统
- (6) 智能集成热湿分控中央空调节能技术
- (7) 冷热源设备负荷优化节能控制技术

- (8) 机房按需制冷的柜级直冷系统
- (9) 太阳能热制冷中央空调系统
- (10) 水源热泵多联机系统
- (11) 模块式空气源热泵热水机
- (12) 太阳能加空气源热泵结合系统技术
- (13) 分体式变频空调机
- (14) 电机直流变频多联机
- (15) 热能回收热水器
- (16) 节能冷媒
- (17) 背板冷门机房专用空调散热设备
- (18) 循环水系统除垢、防垢节能技术
- (19) 中央空调循环水节水节能处理系统

3.4 锅炉供热系统

- (1) 新型高效煤粉锅炉系统
- (2) 太阳能高频逆变水电隔离管道式电磁辅助加热系统
- (3) 燃油/气锅炉
- (4) 烟气源热泵供热节能技术
- (5) 冷凝式燃气模块炉
- (6) 室内温度无线远传节能技术
- (7) 防垢/除垢仪

3.5 车辆与交通

- (1) 大客车空气动力（液压混合动力）节能系统
- (2) 纯电动城市客车
- (3) 用装置
- (4) 燃料环保节能剂

3.6 照明和采光系统

- (1) LED 筒灯
- (2) LED 平板灯具
- (3) F003-2015 LED 球泡灯
- (4) F004-2015 LED 路灯
- (5) F005-2015 高压交流 LED 灯具
- (6) F006-2015 高散热高光效智能控制型一体化支架 LED 灯
- (7) F007-2015 智能 LED 照明系统
- (8) F008-2015 物联网智能路灯控制系统

3.7 供电配电系统

- (1) G001-2015 立体卷铁心配电变压器
- (2) G002-2015 非晶合金配电变压器
- (3) G003-2015 节能降噪型非晶合金配电变压器
- (4) G004-2015 非晶合金干式配电变压器
- (5) G005-2015 智能节电进线总柜
- (6) G006-2015 节能控制与保护开关

- (7) G007-2015 高压变频器调速装置
- (8) G008-2015 有源电力滤波器
- (9) G009-2015 密集型低压母线槽节能技术

3.8 餐厨设备

- (1) H001-2015 燃气节能蒸汽机
- (2) H002-2015 商用电磁灶
- (3) H003-2015 燃气节能超导桶
- (4) H004-2015 燃气节能汤桶炉
- (5) H005-2015 燃气节能开水机
- (6) H006-2015 蓄热式电开水器和开水锅炉
- (7) H007-2015 商用开水器
- (8) H008-2015 燃气节能中央热水机

4. 合同能源实施流程

根据公共机构合同能源管理项目资金来源的不同和实际需求,公共机构合同能源管理项目实施流程可分为非招投标和招投标两种。

4.1 非招标项目实施流程

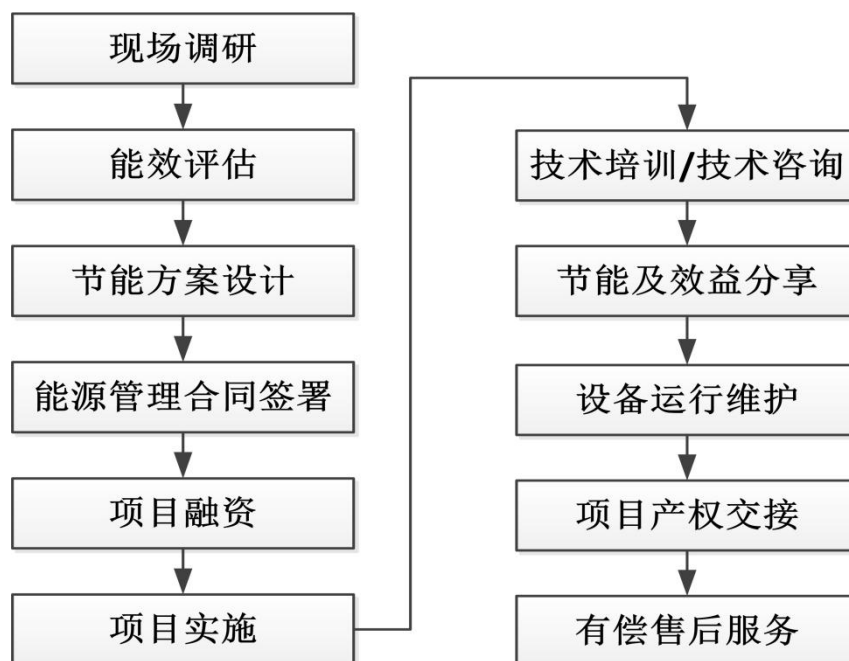


图 3 合同能源管理实施流程

4.1.1 现场调研

EMCO 派有经验的工程师到用能单位展开现场调研，采用现场观察、验证、讨论、记录和分析等各种方法了解用能单位能耗设施、设备基本情况、建筑能耗情况、节能措施等现状。

4.1.2 能效评估

EMCO 根据用能单位的现场调研结果，估算用能效率，提出节能潜力所在，并对各种可供选择的节能措施的节能量进行预测。能效评估也可由用能单位委托从事能源审计的第三方机构进行。

4.1.3 节能方案设计

EMCO 根据能源审计结果和用能单位能源系统现状，有针对性地提出具体的节能措施方案，并按照用能单位要求，进行项目设计。

4.1.4 能源管理合同签署

用能单位根据实际情况，选择合理的合同能源管理项目实施方式，和 EMCO 签署能源管

理合同。合同能源管理项目合同见附录 A。

4.1.5 项目融资

合同能源管理作为节能概念的新创举，多样化的运营与融资模式是其主要特点之一。

1) 节能效益分享型

A. EMCO 为项目融资（EMCO 的投资占项目总投资的 70%以上）；

B. EMCO 为客户提供节能项目“一条龙服务”；

C. EMCO 与客户分享节能效益，回收投资和合理利润；

2) 节能量/率保证型

A. 项目融资由客户（用能单位）投资或信贷

B. EMCO 为客户提供节能项目“一条龙服务”

C. 双方或第三方机构经节能量/节能率审核通过，客户支付节能服务费用。

D. EMCO 保证节能量/节能率及节能效益，作投资回收或信贷担保。

3) 能源费用托管型

A. 客户委托 EMCO 进行能源系统的运行管理和节能改造，并支付能源托管费用=(原能源费用+管理维护费用)*x 百分比

B. EMCO 通过提高能源效率获得节能效益

C. EMCO 保证能源供应和管理服务

节能效益分享型和节能量保证型的融资模式和风险如下表：

表 1 节能效益分享型和节能量保证型的融资模式和风险

模式	公共机构	EMCO
节能量保证型	承担融资(还贷)风险	承担项目的节能绩效风险
节能效益分享型	无融资风险	承担项目的节能绩效风险

		承担融资风险
能源费用托管型	无融资风险	承担项目的节能绩效风险 承担融资风险

绝大多数用能单位不愿意承担融资风险，选择节能效益分享型和能源费用托管型两种方式。由 EMCO 向用能单位的节能项目投资或提供融资服务，EMCO 可能的融资渠道有：EMCO 自有资金、银行商业贷款、从设备供应商处争取到的最大可能的分期支付以及其它政策性的资助。当 EMCO 采用通过银行贷款方式为节能项目融资时，EMCO 可利用自身信用获得商业贷款，也可利用政府相关部门的政策性担保资金为项目融资提供帮助。

4.1.6 项目实施

合同签订后，EMCO 组织对节能项目进行施工设计，对项目管理、工程时间、资源配置、财务预算、设备和材料的进出协调等进行详细的规划，确保工程顺利实施并按期完成。

EMCO 根据项目设计的要求负责原材料和设备的采购，组织项目的施工、安装和调试。通常，由 EMCO 或其委托的其他有资质的施工单位来进行。一般来说，施工通常是在用能单位正常工作期间进行，所以双方的沟通非常重要。

4.1.7 技术培训/技术咨询

运行管理和操作人员的技术培训是 EMCO 最为重要的一项工作。人员培训不仅能够提高项目运行管理人员的管理水平和技术水平，为实现节能量提供技术保障，还能督促其树立责任意识，在项目运行中积极发挥主观能动性作用。

培训对象主要分三类：运行管理人员、运行操作技术人员、设备管理、维护等后勤保障部门。培训内容大多包括项目运行流程，管理节能方法，新技术与新设备专业技术知识，包括设备的技术参数、运行、维护保养等，并交接设备相关的技术资料等相关信息。

4.1.8 节能量监测及效益保证

EMCO 与客户共同监测和确认节能项目在合同期内的节能效果，以确认合同中确定的节能效果是否达到。另外，EMCO 和客户还可以根据实际情况采用“协商确定节能量”的方式来确定节能效果，以简化监测和确认工作。

项目节能量是指在合同期内，相对于不实施项目、实施节能项目后系统能源消耗变化的数量。

2013 年 1 月，国家标准 GB/T28750-2012《节能量测量和验证技术通则》对项目节能量的测量和验证做了明确的规定，主要包括三种方法：

(1)“基期能耗-影响因素”法

基期能耗是指在比较和确定项目节能量的、节能措施实施前的时间段内，项目边界内用能单位、设备、系统的能源消耗量。节能量的计算需要考虑自然因素（室内外气温）、运行因素（如客房占用率等）以及原本假定不变的影响因素（如设施规模、设备的设计条件、设备能耗增量等）。

(2)直接比较法

当节能措施可关闭且不影响项目运行时，可通过以下方式测量和验证节能量；

- A. 选择标准日，在节能措施开启时，测量各典型工况下项目边界内的实际能源消耗量；
- B. 选择标准日，节能措施关闭时，测量各典型工况下项目边界内的实际能源消耗量；
- C. 根据标准日节能措施关闭和开启的能源消耗量计算节能比例。

(3)模拟软件法

计算用模拟软件预先经过校核，以使模拟的能耗与实测数据吻合。

当没有实际的基期能耗和合同期能耗数据时，可根据约定条件采用模拟软件计算节能量。

4.1.9 运行、保养和维护

设备的运行效果直接影响预期的节能量能否实现，因此，EMCO 需要负责组织安排好改造项目的管理、维护和检修。

4.1.10 项目产权交接

节能效益分享合同期内，EMCO 对与项目有关的投入（包括土建、原材料、设备、技术等）拥有所有权，并与客户分享项目产生的节能效益。在 EMCO 的项目资金、运行成本、所承担的风险及合理的利润得到补偿之后（即项目合同期结束），设备的所有权一般将转让给客户。客户最终就获得高效设备和节约能源的成本，并享受 EMCO 所留下的全部节能效益。

4.1.11 有偿售后服务

合同期满，项目产权交接后，EMCO 为用能单位提供有偿售后服务。

4.2 招投标项目实施流程

4.2.1 项目规划

委托有实力的技术支撑单位进行节能改造规划，编制建设方案。

4.2.2 项目立项

项目可行性论证及立项审批，确定资金来源/实施方式。

4.2.3 项目招投标

委托技术支撑单位编制用户需求书；

委托招标代理公司进行招投标，确定中标单位。

4.2.4 项目组织实施

组织、监督实施单位完成项目建设/试运行/竣工验收。

4.2.5 项目运行管理

成立节能管理机构，建立完善节能管理制度及设备运行维护规范，节能管理和运行人员岗

位培训，项目运行维护等。

5. 公共机构开展合同能源管理项目面临的问题及对策

公共机构合同能源管理项目的两种模式面临的问题和对策既有相同之处，又有不同之处。其中，非招投标模式面临的主要问题包括财务支付问题、节能技术的选择、节能服务公司的选择、合同能源管理项目合同签署、节能量的审核、资产管理问题以及节能效益分享和奖励政策等多方面的问题。招投标模式面临的主要问题包括项目规划、项目立项、项目实施、项目招投标、项目方案选择、项目组织实施、项目运行管理等方面的问题。

5.1 非招投标模式

5.1.1 财务支付问题

政府机关、公用事业等单位的现行财务管理制度对合同能源管理项目的实施存在着政策阻碍。

作为政府机关、公用事业等单位，每年的能源费用都有固定预算，如果能耗开支今年降低很多，那么下一个财政年度该项拨款就可能被减少。

例如，一家政府机关每年的用电费用为 100 万元，引入能源服务降至 60 万元，但根据政府部门实报实销的财务制度，该政府机关不但无法将省下来的 40 万元节能效益拿出来与节能服务公司分享，而且下一年度的电费还有可能减少。这样一来，不仅节能服务公司的投资无法收回，也让用能单位没有引入能源服务的积极性。

对策：

2010 年 4 月，国家发展改革委、财政部、税务总局联合发布的《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》中明确：

“完善相关会计制度。各级政府机构采用合同能源管理方式实施节能改造，按照合同支付给节能服务公司的支出视同能源费用进行列支。事业单位采用合同能源管理方式实施节能改造，按照合同支付给节能服务公司的支出计入相关支出。”

但是，大部分省、市尚未出台地方具体实施意见。

2011 年 7 月，珠海市发布《珠海市公共机构合同能源管理暂行办法》，明确“支付方式能源节约的费用由投资主体和公共机构按合同规定的节能比例分成。投资主体分成部分从财政预算安排给公共机构公务费或能源支出费用中支付。对因实施节能改造而产生的节约经费，财政部门不调减公共机构的年度经费预算，作为公共机构的补充经费，自由支配。”

2012 年 3 月，深圳市龙岗区发布《龙岗区公共机构合同能源管理暂行办法》，明确“区财政部门负责按照一定比例，将实施合同能源管理而产生的能源节约费用注入区节能减排、循环经济专项资金中；按照……节能确认书等相关材料……拨付节能服务公司”。

2014 年 3 月，广州市发布《广州市公共机构合同能源管理办法（公开征求意见稿）》，明确“各级政府机构…支付给节能服务公司的支出视同能源费用…公共机构实施合同能源节能改造后，在合同存续期内…按照改造前的实际能耗费用申报下一年度水电费用支出预算，财政部门原则上对…节约费用不予调减。”

5.1.2 节能技术的选择

2015 年 9 月，国家机关事务管理局公共机构节能管理司出台了《公共机构节能节水技术产品参考目录》，共包含 13 类 104 项技术产品，内容涵盖建筑隔热保温、电梯和动力、空调和通风、锅炉供热、车辆与交通、照明和采光、供电配电、餐厨设备、用水设备、新能源和可再生能源、办公设备、能源消费监控体系及其他等 13 个系统。

5.1.3 节能服务公司的选择

公共机构应选择整体节能解决方案能力强、公司证照齐全、项目业绩较多的专业节能服务

公司，要区别节能服务公司与设备生产商。

具体要求：

已在国家发改委登记备案的节能服务公司；

注册资金较高，具有较强的融资能力，能够提供持续稳定的节能服务；

在节能专业领域有较高的技术水平和较强的专职技术队伍；

优先选择有合同能源管理项目案例与能源审计项目案例的节能服务公司。

5.1.4 节能量的审核问题

因多数公共机构无节能技术人才，应委托第三方节能量审核机构对项目的节能量进行审核；

应符合国家标准《节能量测量和验证技术标准》，并与公认的国际规范接轨；

建议：由各级主管部门推荐一批合格的节能量审核机构，并对这些机构进行培训、监督和审查。

5.1.5 合同问题

国家标准《合同能源管理技术通则》中的标准合同比较简单，需要增加具体的条款，否则项目实施后容易发生合同纠纷。

可参考国外 ESCO 与政府机构签订的合同，细化合同双方的权利和义务。

建议：编制并发布《公共机构合同能源管理项目标准合同》。

5.1.6 合同服务到期后续服务问题

合同能源管理项目的另一个重要特点是：

在合同期，节能设备的所有权属于节能服务公司，设备采购款在当年纳入成本加速折旧；

合同结束后，设备归用户所有（无偿赠送给用户）。

建议：用户向节能服务公司购买服务方式获得后期服务。

5.1.7 节能效益分享和奖励政策

公共机构如何支配节能效益，即如何处理合同能源管理项目所节约的能源费用；

国家对节能服务公司的奖励

据《合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》，节能服务公司投资 70%以上，单个项目节能能力 100~10000 吨标煤，工业项目 500 吨以上，奖励标准为 300 元/吨标准煤，拨付给节能服务公司。有条件的地方，可视情况适当提高奖励标准。（广东省奖励标准为 500 元/吨标准煤，北京市奖励标准为 500 元/吨标准煤，上海市奖励标准为 600 元/吨标准煤）

建议：需尽快制定各级公共机构合同能源管理项目的政奖励资金管理办法。

5.2 招投标模式

5.2.1 项目规划

项目规划过程应注意技术支撑单位的选择和规划主要内容。

技术单位选择需要综合考虑企事业单位专业技术水平、项目负责人专业技术水平、项目团队专业技术水平、有无成功案例及用户评价以及企事业单位的后续服务能力等方面因素。

项目规划主要内容需要综合考虑本单位实际情况（单位基本情况、单位能耗现状分析、节能管理面临的问题）、设计原则、建设目标、建设内容、设计方案、项目实施、项目运行管理、项目投资及资金来源以及效益分析等方面的问题。

5.2.2 项目立项

项目实施方式可以分为采购模式和合同能源管理模式，采购模式大多由财政资金支持，合同能源管理模式的资金即可以来源于实施单位自筹，也可以来源于财政资金支持，财政资金可以来自于上级财政资金，也可以来自于本级财政资金。

5.2.3 项目招投标

(1) 项目招投标主要流程

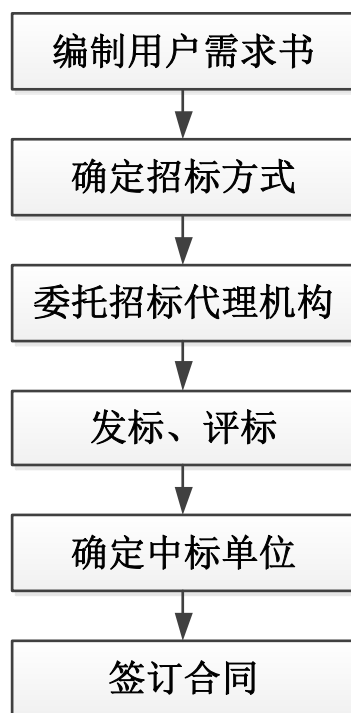


图 3 项目招投标主要流程

(2) 用户需求书

主要包括 1) 项目概况, 2) 项目节能目标, 3) 项目方案及内容描述, 4) 设备清单及技术参数要求, 5) 项目技术要求, 6) 项目施工要求, 7) 项目验收要求, 8) 售后服务要求, 9) 评分标准, 10) 投标单位资格要求(资金要求、资质要求)等。

(3) 招投标依据

招投标依据《政府采购货物和服务招标投标管理办法》。

(4) 合同能源管理模式方案评分标准

与采购模式相比, 合同能源管理模式的技术评分更高, 价格评分更低, 详见下表:

表 2 两种模式各项评分权重

评分项目	技术评分	商务评分	价格评分
采购模式权重	35-45 分	35-45 分	10-30 分
合同能源管理模式权重	40-45 分	40-45 分	10-20 分

评标过程注意事项：

1) 技术评分内容：

- ① 硬件产品技术指标
- ② 软件产品功能（如果有的话）
- ③ 项目实施方案
- ④ 项目技术方案（节能量及测算依据）
- ⑤ 售后服务方案及承诺
- ⑥ 投标方案汇报及答辩

2) 商务评分内容：

- ① 企业资质
 - 节能服务资质、能力（如：已在国家、省市登记、审核通过的专业节能服务公司）
- ② 样板工程及节能比例
 - 用户节能效果和经济效益评价
- ③ 样板工程年限（3 年以上）
 - 技术产品稳定性和可靠性
- ④ 企业技术实力(自主开发)
 - 定制化软件开发及升级服务
- ⑤ 企业的服务能力
 - 售后服务及远程技术支持
- ⑥ 企业成立一定年限（5 年以上）

—生存能力

3) 价格评分内容：

评标基准价：投标报价平均价下浮 X% 作为基准价，有效投标报价等于基准价的为满分，每高于基准价 1% 扣 1 分，每低于基准价 1% 扣 0.5 分，分值按照内插法计算，精确至小数点后 2 位。

合同能源管理模式注意事项：

- 1) 明确节能分享年限与分享比例；
- 2) 重点考核投标单位综合实力和项目技术方案优劣。

5.2.4 项目组织实施

项目组织实施内容如下：

- 1) 完成项目深化设计，编制设计图纸；
- 2) 制订项目施工方案；
- 3) 确定项目监理单位（业主）；

项目监理建议由技术支撑单位承担，如技术支撑单位是工程实施中标单位，从节约项目成本角度考虑可取消。

- 4) 组织项目实施（设备材料采购、软件开发、安装调试等）；
- 5) 节能量测试；

节能量测试同 5.1.4 节。

- 6) 项目验收；
- 7) 人员培训；
- 8) 售后服务。

5.2.5 项目运行管理

项目后续运行管理建议：

(1) 建立节能管理机构

机构组成如下图所示：



(2) 建立、完善制度/规范

组织编制节能管理制度及设备运行维护规范；

(3) 设置专职管理人员

引进计算机、暖通空调、自控等专业的节能技术人才，负责项目后续运行管理；

(4) 设备运行维护

监督物管公司按设备运维规范进行设备运行管理与定期维护；

(5) 指标化管理

建立能耗定额指标，加强人员节能意识。

(6) 落实项目后续运行维护费用

① 采购模式：每年按项目总投资额的 5%进行预算；

② 合同能源管理模式：按项目总投资额的 5%在节能效益分享年限与分享比例中予以

考虑。

(7) 项目财务支付问题

同非招投标模式 5.1.1.

(8) 节能效益分享

公共机构如何支配节能效益，即留成部分的使用：

建议明确用途：

- ① 可用于与节能改造相关的项目投入；
- ② 可用于节能奖励；
- ③ 可用于节能管理人员培训；
- ④ 可用于设备维护保养

6. 中外对比

合同能源管理机制在欧美国家自 20 世纪 70 年代起，经过 30 多年的运作，该领域的商业模式及融资方式已较为成熟。如美国合同能源管理市场的相关政策允许长达十年甚至以上的长期贷款，政府通过设立财政专项资金以支持节能技术的开发和升级改造、成立政府基金以促进可再生能源的利用等。德国合同能源管理主要采用能源费用托管型模式，借助德国复兴信贷银行通过杠杆撬动资金；政策性金融机构主要通过提供长期、低利率的信贷资金支持，来实现金融产品的创新和绿色金融的推广。我国在 20 世纪 90 年代左右引进 EMC 机制，但受节能服务行业起步晚、规模小等的影响，中小型能源管理公司的管理尚不规范，而以无形节能技术为核心的资产结构使固定资产占总资产的比率较低，不利于节能服务公司获得担保融资。据清华大学气候政策研究中心发布的《中国低碳发展报告(2013)》预测“十二五”期间全社会能效投资需求总规模约为 12,358 亿元，资金缺口 4,134 亿元。其中合同能源管理推广工程资金缺口 1,430 亿元，节能技术示范工程资金缺口 1,450 亿元，节能产品惠民工程资金缺口 811 亿元。

6.1 国内外 EPC 应用现状

目前，EPC 在欧美等发达国家已经形成一个具有巨大市场潜力的新兴产业，其在国外的应用大致可以分为 3 个具有代表性的族群：一是北美族群，以美国和加拿大为代表；二是欧洲族群，以法国和德国为代表；三是亚洲族群，以日本为代表。北美的 EPC 发展以美国最具代表性，由于美国是 EPC 的发源地，起步早、发展快，因而也是世界上 EPC 产业最发达的国家。美国节能服务公司（EMCO）的客户分为私有客户和公共客户，其中公共客户的项目占据主要比例。正是看到了政府机构节能市场的巨大潜力，早在 1985 年，美国政府就曾划拨 25 亿美元支持政府楼宇节能改造，并且还以立法的形式强制要求政府机构与 EMCO 合作，运用 EPC 的形式进行节能改造。同时美国政府还不断强化对 EPC 产业的管理和规范，包括对 EMCO 的资质进行审查、提供业内标准的合同样本等。

加拿大 EPC 也在政府的大力推动下快速发展，联邦政府于 1992 年开始实施“联邦政府建筑物节能促进计划”，促使各政府机构与 EMCO 合作进行节能改造。同时，加拿大的 6 家大银行都对 EMCO 的节能项目进行优先资金支持。据统计，目前加拿大 EPC 产业的市场规模可达 220 亿加元。

欧洲的 EPC 与美国和加拿大不同，模式相对较为单一，主要以节能分享模式为主，项目主体也集中在帮助用能单位进行技术升级改造以及热电联产等，以法国和西班牙为代表。法国的 EPC 走在欧洲最前列，其 EMCO 多是行业性的，如电力、煤气等。法国除了在政策上大力扶持 EPC 的发展外，还专门成立了专门管理节能工作的机构，即环境能源控制署。该机构用于节能环保的资金主要来自于政府财政拨款和污染环境的惩罚性罚款，这些款项中的 71% 用于 EMCO 的 EPC 节能改造项目。

德国的 EPC 发展也较为迅速，拥有节能传统的德国从一开始就非常重视 EPC 的推广应用，采取各种手段去促进 EPC 的发展。政府首先完善了实施 EPC 的法律环境，先后颁布了《生物

能源法规》等法律；通过税收优惠和专项补助形式支持 EMCO 的发展，同时通过向企业和个人提供免费的节能信息咨询，提升了用能方的节能需求。

亚洲方面，EPC 发展最好的是日本，自 1996 年引入 EPC 以来，日本就通过各种方式大力扶持。一方面，日本从政策上明令所有的政府机构必须在一定的期限内，把能耗降低到既定标准，同时大力推行 EPC 方式进行节能改造。另一方面，政府还向实施 EPC 的 EMCO 提供税收优惠、财政补贴等各项经济激励政策。通过各种扶持和激励措施，日本的 EPC 取得了较大的发展。EMCO 的数量从 1996 年至 2009 年，从 5 家发展到了 321 家。

我国于 1998 年 12 月正式引入 EPC，开始实施 WB/GEF 中国节能促进项目，项目共分为两期。第一期从 1998 年 12 月至 2006 年年底，主要内容是支持组建 3 个示范性的节能服务公司和国家级的节能信息传播中心，为项目提供技术援助。一期项目取得了巨大的成功，北京、山东、辽宁的 3 个示范性 EMCO 共实施节能项目 450 多个，完成节能投资额 13.3 亿元。一期项目所体现的巨大推广潜力和发展空间，为二期项目的实施打下了良好的基础。第二期从 2003 年 11 月至 2009 年 12 月 31 日，主要内容是在一期 3 家示范性节能服务公司取得成功的基础上建立更多的节能服务公司，在全国推广 EPC 节能新机制，加快节能服务产业化发展的进程，尽快形成中国的规模化和正规化节能产业。在二期项目实施过程中，我国实施 EPC 的节能服务公司数量大幅增加。相对于一期的 3 家，2004 年 EMCO 的数量达到了 60 家，2005 年为 106 家，而截至 2009 年项目结束，已经达到了 502 家之多。同时我国 EMCO 的类型也按我国的实际需要分为了资金依托型、技术依托型和市场依托型三种。二期项目也取得了较好的成绩。

6.2 国内外 EPC 对比

中外在历史传统、基本国情、国民理念和 EPC 发展时间等各方面都不尽相同，因而如今的应用效果也产生了巨大的差异。下文从宏观和微观两个层面对中外 EPC 的发展模式进行对比分析。

6.2.1 宏观对比

1、法律环境

法律环境对 EPC 的良好发展至关重要，上文提到的 5 个国家具有关于 EPC 方面的专项立法，体系较为完善，并且在不断地更新补充。其中，美国最具代表性，其 50 个州几乎全部通过了 EPC 的专项立法，明确要求政府机构必须运用 EPC 进行节能改造。同时政府还通过了“联邦政府绩效合同”的法案，规定 EMCO 的节能收益可以从政府机构的能源费用中直接扣除，从而保证了 EMCO 的资金回收。日本同样以法律形式规定所有的政府机构必须在一定期限内把能耗降低到既定标准，同时把 EPC 作为节能的重要途径。

2007 年 10 月 28 日，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订通过了《中华人民共和国节约能源法》，该法自 2008 年 4 月 1 日起施行，正式将推广合同能源管理机制写进了国家节约能源法，但我国仍然缺少强制性的法律法规保证 EPC 的发展。1997 年版的《节约能源法》是我国节能方面的基础性法律，虽然在 2007 年进行过修订，但仍有许多条文已经不能满足当下节能减排工作的需要。另一方面，虽然我国现在每年都会颁布合同能源方面的文件或指导方案，其中最具有影响力的就是 2008 年推出的《公共机构节能条例》，其条文的第 26 条也建议公共机构能够运用合同能源管理的方式进行节能改造，但是像绝大多数同类的政策法规一样，《公共机构节能条例》也缺乏强制性的执行力。

2、政策支持

有力的政策支持是 EPC 快速发展的强大后盾。美国一直大力支持 EPC 的发展，早在 1985 年，美国政府就划拨 25 亿美元来支持政府楼宇的节能改造，而为了实现 2010 年节能目标所需的 60 亿美元投资中，有 30 亿美元来自于政府的财政拨款。法国环境能源控制署的节能环保资金中有 70% 以上用于 EMCO 的 EPC 节能改造项目。而在日本，政府一般会按照节能项目总投资的 25%~35% 给予 EMCO 补贴。

国家“十二五”国家战略性新兴产业发展规划提出，将节能环保产业作为重点发展方向和主要任务，我国大力推进采用合同能源管理机制的节能服务业的发展。同时由于当前传统信托业务发展进入平稳期，无法有新的利润增长点，在此形势下，拓展新的业务领域势在必行。因此通过信托产品创新打造绿色环保系列化理财产品，有利于信托公司形成新的利润增长点，使节能公司的融资渠道大大拓宽

我国在 EPC 政策方面的发展流程如下：2000 年 6 月，原国家经贸委发出《关于进一步推广合同能源管理机制的通告》，是我国第一个由国家主管部门发出的推广“合同能源管理”的文件；

2001 年 10 月 10 日，国家经贸委关于印发《能源节约与资源综合利用“十五”规划》的通知中，提出“引导企业进行节能技术改造，推广合同能源管理的技术服务机制，以克服节能新技术、新产品推广中的市场障碍”；

2004 年 4 月 1 日，国务院办公厅关于开展资源节约活动的通知，提出“推行合同能源管理、节能融资担保等新机制”；

2004 年 11 月 10 日，国家发展改革委关于印发节能中长期专项规划的通知，提出“推行合同能源管理，克服节能新技术推广的市场障碍，促进节能产业化，为企业实施节能改造提供诊断、设计、融资、改造、运行、管理一条龙服务”；

2004 年 11 月 23 日，建设部、国家发展改革委员会关于加强城市照明管理促进节约用电工作的意见，提出“积极推行合同能源管理，对于节电工作开展得好、节电效果显著的单位，各地应予以奖励”；

2005 年 6 月 27 日，国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知，提出“推行合同能源管理和节能投资担保机制，为企业实施节能改造提供诊断、设计、融资、改造、运行、管理一条龙服务”；

2005 年 7 月 8 日,国家发展和改革委员会关于印发建设节约型社会近期重点工作分工的通知,提出“加快节能技术服务体系建设。推行合同能源管理和节能投资担保机制,为企业实施节能改造提供诊断、设计、融资、改造、运行、管理一条龙服务”;

2006 年 2 月 14 日,国家发展和改革委员会、国务院机关事务管理局、财政部等关于加强政府机构节约资源工作的通知,提出“逐步建立政府机构能源管理能力评价体系,鼓励通过合同能源管理等方式,聘请节能专业服务机构参与政府机构节能改造,优化能源管理,提高能源利用效率”;

2006 年 4 月 7 日,国家发展和改革委员会、国家能源领导小组办公室、国家统计局、国家质量监督检验检疫总局、国务院国有资产监督管理委员会关于印发千家企业节能行动实施方案的通知,提出培育专业化节能技术服务体系,重点推行合同能源管理,为千家企业节能改造提供诊断、融资、设计、改造、运行、管理“一条龙”服务;

2006 年 7 月 4 日,建设部办公厅关于印发《“十一五”城市绿色照明工程规划纲要》的通知,提出:“通过合同能源管理等方式,聘请专业服务机构参与城市照明节能改造,提供能源效率审计、节能项目设计、采购、施工、培训、运行、维护、监测等综合性服务,并通过与客户分享节能效益赢利,实现滚动发展和双赢发展”;

2006 年 8 月 6 日,国务院关于加强节能工作的决定,提出“加快推行合同能源管理,推进企业节能技术改造”;

2007 年 5 月 23 日,国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知,提出“培育节能服务市场,加快推行合同能源管理,重点支持专业化节能服务公司为企业以及党政机关办公楼、公共设施和学校实施节能改造提供诊断、设计、融资、改造、运行管理一条龙服务”;

2007 年 6 月 26 日,建设部关于印发《建设部关于落实<国务院关于印发节能减排综合性工作方案的方案>的实施方案》的通知,培育节能服务市场,加快推行合同能源管理,重点支

持专业化节能服务公司为企业以及党政机关办公楼、公共设施和学校实施节能改造提供诊断、设计、融资、改造、运行管理一条龙服务；

2007 年 8 月 26 日，国务院关于节约能源保护环境工作情况的报告,提出“加快建立节能技术服务体系，出台《关于加快发展节能服务业的指导意见》，推行合同能源管理，培育节能和环保服务市场。”；

2010 年 3 月 17 日，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议研究加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的政策措施；

2010 年 3 月 30 日，住房和城乡建设部关于 2009 年全国建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查的通报提出“研究完善经济制度，形成鼓励发展节能省地环保型建筑、绿色建筑及可再生能源建筑应用的财税政策体系。积极培育建筑节能服务体系,加快推行合同能源管理。”；

2010 年 4 月 2 日，国务院办公厅转发发展改革委等部门关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见的通知，《通知》中指出：加快推行合同能源管理，积极发展节能服务产业，是利用市场机制促进节能减排、减缓温室气体排放的有力措施，是培育战略性新兴产业、形成新的经济增长点的迫切要求，是建设资源节约型和环境友好型社会的客观需要；

2010 年 6 月 3 日，国家发展改革委财政部颁布的关于印发合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法；

2010 年 6 月 29 日，国家发展改革委办公厅、财政部办公厅颁布的关于合同能源管理财政奖励资金需求及节能服务公司审核备案有关事项的通知；

2010 年 8 月 9 日，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会颁布的中华人民共和国国家标准合同能源管理技术通则。该标准于 2011 年 1 月 1 日起正式实施。

2010 年 8 月 31 日，国家发展改革委、财政部发布<2010 年第 22 号公告>，公示了节能服务公司备案名单(第一批)。

2010 年 10 月 19 日,国家发展改革委办公厅财政部办公厅颁布的关于财政奖励合同能源管理项目有关事项的补充通知;

2011 年 3 月 3 日,国家发改委、财政部发布公告(2011 第 3 号),公示节能服务公司备案名单(第二批),总计 523 家。

6.2.2 微观对比

1、融资渠道

相对于国内的 EMCO 来说,国外 EMCO 实力较为雄厚,且融资渠道多样化。以美国为例,美国的 EMCO 只需要足够的信用等级,并能够拿出项目盈利性的可行性报告,一般就可以凭资信获得银行的商业贷款,无需实物抵押。除此之外,EMCO 还可以获得 RFFP 专项基金(主要来源于用户的电费和增容费)的资助。加拿大的 6 家大银行率先支持 EPC 节能项目的贷款需求,对于可行的项目,积极给予 EMCO 相应的贷款。

相比之下,我国 EMCO 的融资环境较为艰难,我国 EMCO 大多为中小企业,自身资金实力不足,往往需要借助外部资金才能完成项目。我国 EMCO 中有 92%存在融资方面的困难,存在规模小、财务制度不规范、注册资本少、申请贷款及担保程序繁琐、银行资信等级较低等特点,导致大多数节能服务公司贷款较困难,目前尚且处于发展阶段。由于企业本身是服务性企业,很少有机器等固定资产可以抵押,加之银行对 EPC 缺乏足够的了解,因此银行出于对贷款回收安全性的考虑一把不会为 EMCO 提供贷款。银行借贷是节能服务公司获取项目资金的主要渠道,担保贷款是最常用的银行信贷产品。目前,北京银行、民生银行、浦发银行等商业银行和中国进出口银行等政策性银行,借助国家政策推动和国际资金支持,通过建立专门机构和评审制度、创立新型金融产品与融资方案等方式,加大节能产业的融资支持力度。

2、投资回收期

国外 EPC 节能项目的期限一般都较长,通常在 10 年左右。如此长的投资期大大增加了

EMCO 的投资回收风险，但美国采取各种方式有效的降低了此类风险，如：通过立法规定 EPC 的最长合同期限为 10 年，只有个别情况下允许延长至 15 年，这为 EMCO 提出的项目合同期提供了基本的法律依据。同时，美国还规定 EMCO 在为政府机构提供节能改造时的投资收益可以从政府机构的能源费用中直接扣除，这有力的保证了 EMCO 资金的回收安全。

我国 EPC 节能项目的投资回收期相对于国外而言较短，一般在 3~5 年，因此理论上我国 EMCO 所面临的投资回收风险应比国外低。但事实却恰恰相反，目前我国 EMCO 在运用 EPC 进行节能项目时面临的最大问题之一就是资金的回收风险。这一方面是由于国家层面的原因，缺乏有力的政策去指导节能项目的运作和保证 EMCO 的资金回收安全；另一方面，EMCO 自身综合风险（如技术风险、施工风险等）应对能力的不足也会导致项目的失败，从而使得投资难以收回。

6.3 国外合同能源管理融资模式示例

6.3.1 美国模式

1、保证节能量结构融资模式

保证节能量结构（Guaranteed savings structure）融资模式（如图 5）中，节能设备的拥有和使用者是融资人，即 ESCO 的客户。根据贷款合同，客户向贷款人即第三方融资机构进行还贷。其中贷款总额包括节能工程项目过程中产生的全部费用和相关融资费用。ESCO 与客户签订能源服务合同，需要事先承诺客户，其贷款额可以由工程实现的节能效益来弥补，若不能弥补，则由 ESCO 给客户支付二者之间的差额；若工程节能效益超过贷款偿还额，ESCO 和客户则可以按照之前约定的分成比例共享超额收益。ESCO 根据节能改造工程中自身提供的服务程度和所承担的风险来确定和客户的共享比例。在这种情况下，ESCO 没有向贷款人直接偿还债务的合同义务，客户向贷款人签订的贷款合同具有独立性。

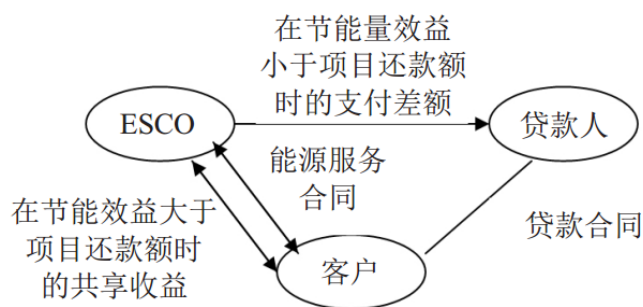


图 5 保证节能量合同结构融资模式

2、共享节能量结构融资模式

共享节能量结构（Shared savings structure）融资模式（如图 6）中，ESCO 是融资人，为客户提供节能服务，为其节能工程项目进行融资并向贷款人，即第三方融资机构进行还贷。项目结束后，客户根据能源服务合同支付项目节能效益的一部分给 ESCO，用来弥补其节能工程债务及相关的运营费用和合理收益。在这种情况下，ESCO 承担合同义务直接向贷款人偿还债务。其承担了项目节能收益能否达到和即使客户不支付应得收益分成，也要向贷款人还款的双重风险，所以 ESCO 要求客户支付的融资费用较高。

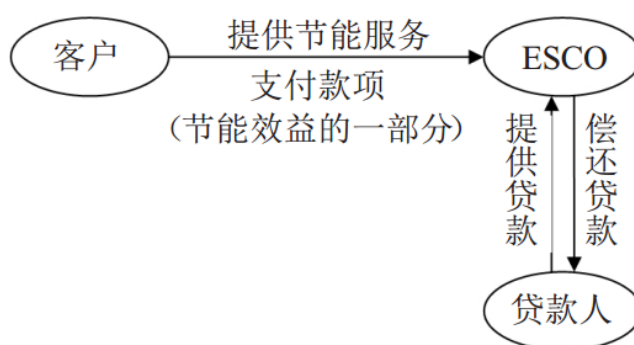


图 6 共享节能量结构融资模式

6.3.2 巴西模式

1、Super ESCO 模式

巴西采用的 Super ESCO 模式（如图 7）的运作模式是：首先要成立一家租赁公司，即 Super ESCO，通过经营租赁的方式为 ESCO 的客户提供节能设备租赁。但巴西的中央银行负责监管

这种租赁公司，因此，Super ESCO 必须得到中央银行认证，否则无法提供相关租赁服务。不同的 ESCO 可以通过 Super ESCO 获取设备来进行融资，由各个 ESCO 与最终的客户签订偿还合同，共同确定节能项目的期限和规模，最终的利润分成则从 Super ESCO 的效益中获得。这种融资模式具有一定的规模效应，项目的交易费用低。

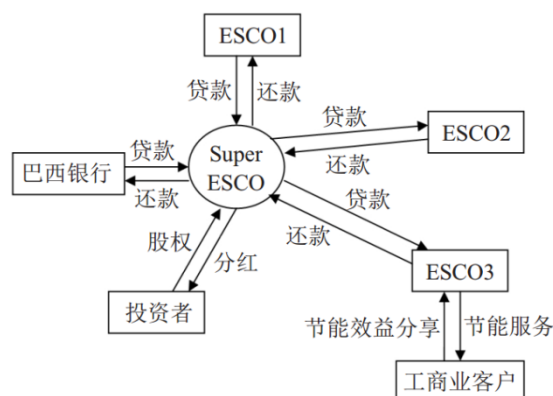


图 7 Super ESCO 模式

2、保证基金模式

在巴西，ESCO 的能源服务合同不能由银行进行担保。为了避免因此带来的融资障碍，合同能源管理市场中产生了一种新的融资模式——保证基金（Guarantee funds）模式（如图 8）。在这种模式中，ESCO 通过向担保基金支付佣金的方式来提高信用等级，从而自身的市场潜力得以扩展。这种模式可以为有较好节能市场需求、但银行授信可能性不大的 ESCO 提供稳健的资金来源，同时有利于减少其融资成本。客户支付给 ESCO 的项目节能效益分成多少与 ESCO 每年需要向保证基金机构支付的佣金是呈正比的。

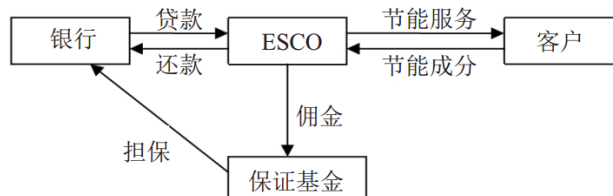


图 8 保证基金模式

3、特殊目的公司模式

特殊目的公司（Special purpose entity）融资模式（如图 9）简称 SPE，是一种较为开放的社会融资模式。其运作模式是：首先成立一家特殊目的公司，即 SPE。该公司的主要组成部分为 ESCO、客户及其他股权出资人。作为出资人和贷款人之间联系的纽带，SPE 必须具备较高会计、法律等方面的条件和完备的制度及监管机制。这种模式资金来源广、能够集中更多的社会资金、提高 ESCO 信用等级、分散项目投资风险，总体来说比较适用于大中型的节能项目。

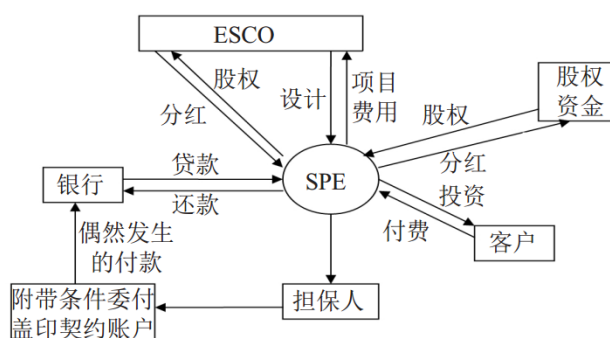


图 9 特殊目的公司（SPE）融资模式

6.4 借鉴和启示

在借鉴美国经验时，由于我国合同能源管理建立时间较短，在银行业没有很好的资信记录和此领域的评估人员，所以银行给节能服务公司提供贷款的几率很小。在我国较为新颖的节能服务公司需要一段时间来提高其技术水平及识别和管理风险的能力。所以，在分析比较美国的保证节能量结构融资模式和共享节能量结构融资模式后，结合我国当前实际，我国走渐进式发展之路应该先实行前者，即保证节能量结构融资模式。只有在这种融资模式成功引入和运行、并且合同能源管理发展成熟后，才适合引入后者，即共享节能量结构融资模式。这种融资模式对节能服务公司的经济实力要求较高，运行难度较大，为向客户提供全方面、多方位的服务仍需进一步发展和提高。

在借鉴巴西的经验时，我国可以通过选择引入全方位、多机构的融资模式来丰富我国的合同能源管理的融资模式。比如可以尝试巴西的 Super EMCO、保证基金及特殊目的公

司融资模式，但绝对禁止完全不动地照搬照抄，要取其精华去其糟粕，合理引入。从我国节能市场的实际需要出发，Super EMCO 融资模式更为适用；根据我国国情，引入担保有利于我国合同能源管理突破银行的制约，所以保证基金融资模式更具有借鉴意义；而在具体实际情况中，我国并没有应用特殊目的公司模式。为了解决合同能源管理的融资问题，国家应加大对合同能源管理的支持力度；银行应加强对合同能源管理的认识；节能服务公司应在提高自身的经营水平和抵御风险能力的基础上完善信息披露制度，在融资方面量力而行，合理确定融资规模。有了国家的政策支持，我国一定可以攻克合同能源管理融资难这一难关，合同能源管理必将能够为我国经济社会全面协调可持续发展做出重要贡献。

通过对合同能源管理融资模式的介绍和对比研究，我们可以看出，作为一种新型的节能机制，合同能源管理对我国经济发展产生了重要的作用。目前，我国合同能源管理融资渠道不顺畅的问题导致节能服务公司的经营和发展受到约束，从而制约着我国经济的发展。因此，我国应大力发展合同能源管理，不断拓宽融资渠道，促进节能服务公司的不断发展进步，从而进一步促进我国经济的持续平稳健康发展。

7. 合同能源管理项目案例

7.1 案例 1—南沙区政府行政中心(政府采购)

南沙区政府行政中心位于南沙区黄阁镇进港大道与凤凰大道交会处西南侧，位于广州市南沙区凤凰大道 1 号，规划总建筑面积为 153831 平方米，由 A、B、C、D、E、F、G 共 7 栋建筑组成。现首期已建成 C、D、E 栋办公楼。

7.1.1 建筑基本情况

建筑面积：约 10.09 万平方米

投入使用面积：约 8.20 万平方米

能耗基准：年耗电量 734.72 万 kWh

7.1.2 合同能源管理实施方式

合同能源管理模式采用节能效益分享型模式，资金来自财政补贴。

合同金额：244.5 万元 + 250 万元，合同分享期 6 年

7.1.3 改造前存在问题

① 能源计量方面

- ✧ 电能一级、二级计量器具能实现自动采集，
- ✧ 未实现分类、分项能耗实时在线监测及统计分析，无法为节能提供数据支撑。
- ✧ 电能三级计量器具因原设计要求未配备，
- ✧ 未对各部门用能进行计量、统计，无法实现能耗指标化管理。
- ✧ 原电能采集系统只能在本地工作站实现监控，不利于能耗的分级管理。

② 空调设备

管理方面

- ✧ 空调系统由外聘物业公司管理，专业技术管理人员较为缺乏；
- ✧ 管理制度和操作流程不够完善，存在空调设备操作不规范等现象；
- ✧ 存在开窗供冷，非工作时段不关空调，无人房间空调常开等现象，导致能源大量浪费。

设备方面

- ✧ 物业公司对设备维护保养不足，空调机滤网堵塞严重，运行效率低；
- ✧ 部分空调机水阀损坏，导致空调机无法达到预期的控制效果。

控制方面

- ✧ 原 BA 系统缺乏只对空调单体设备进行简单的启停控制及状态监视；
- ✧ 原 BA 系统检测参数单一，严重影响控制的精度及逻辑的合理性；
- ✧ 冷冻泵、冷却泵、冷却塔/送风机、排风机未安装变频装置，只能实现简单启停控制，
- ✧ 无法根据供冷负荷/负荷进行变频、变流量控制，能源浪费严重；
- ✧ 原 BA 系统未对数量最庞大、用冷量占比最大的风机盘管进行控制及精细化管理；
- ✧ 普遍存在设定温度过低、下班不关空调等现象，能源浪费严重。

7.1.4 解决方案

① 能源监管方面

- ✧ 用能监控中心

管理能耗数据、管理能源监管平台。

- ✧ 能源监管平台

- a. 实现从建筑群—建筑—层间—房间（300 多个房间）的多级用能监管；
- b. 实现用电分类、分项实时采集实时采集及统计分析。

② 空调节能优化控制方面

- ✧ 中央空调集成优化管理控制系统

- a. 实现中央空调远程监控、能效统计分析、室内环境参数优化；
- b. 实现冷源系统能效优化控制，提高冷源设备运行能效。

- ✧ 办公室风机盘管精细化管理控制系统

实现空调末端设备精细化管理，在保证室内环境舒适的前提下降低能耗。

7.1.5 节能改造后节能效果

2014 年年节电率：18.34%

2014 年年节能量：134.83 万 kWh

2015 年 1-4 月节电率：21.35%

2015 年 1-4 月节能量：43.54 万 kWh

7.2 案例 2—广百新一城购物中心

广州市广百新一城商贸有限公司是集时尚购物、休闲娱乐、特色餐饮、培训中心于一体的多功能购物中心。

7.2.1 建筑基本情况

营业面积：5.2 万平方米

改造前能耗：

2008 年：1648.29 万千瓦时

2009 年：1733.21 万千瓦时

2010 年：1782.64 万千瓦时，中央空调能耗 505.47 万千瓦时。

7.2.2 节能指标

根据广州市经贸委给广百集团下达的“十二五”节能减排指标，集团各商场需在 2010 年用电量基础上下降 16%。

按新一城 2010 年总电耗 1782.64 万千瓦时计算，需实现节电 285.22 万千瓦时，折合标煤 998tce。

7.2.3 合同能源管理实施方式

合同能源管理模式采用非招投标模式，根据方案评审流程选择最优三家，然后由用能单位经理、纪检、财务等各部门组成专家小组进行综合考察、评分，并陈述理由。最终选

用节能效益分享型模式。

7.2.4 项目融资

广百新一城中央空调节能技术服务项目的实施费用全部由节能服务公司融资，由兴业银行提供融资贷款。

7.2.5 改造前存在问题

① 商场内冷热不均匀、过冷、过热现象普遍存在

✧ 空调机采用回风温度控制；空调末端系统存在固有缺陷；顾客人流量变化频繁。

② 室内空气品质难以监测与控制

✧ 新风机缺乏变频调节手段；新风阀人工操作繁琐；

✧ 缺乏有效的监测平台。

③ 冷源设备缺乏能效监测与节能优化控制系统

✧ 制冷主机：运行效率不能充分发挥；

✧ 循环水泵：未配备变频器；

✧ 冷却塔：虽配备变频器，但未进行实时调节。

✧ 冷源各设备缺乏集成优化管理控制策略，难以保障冷源设备的整体协调运行，导致能效降低。

7.2.6 解决方案

① i-MEC 室内舒适性调节系统

通过 i-MEC 室内舒适性调节系统、加装风柜控制箱、新风机控制箱、电动新风阀改装、加装舒适性采集器、调整末端设备等手段大幅减少了冷热不均现象，并改善了室内空气品质，实现了末端设备精细化管理控制，达到了节约空调电量的目的。

② i-MEC 中央空调冷源节能集成优化管理控制系统

通过 i-MEC 中央空调冷源节能集成优化管理控制系统、加装冷源主控柜和水泵变频控制柜、水温传感器、水泵压差传感器、超声波流量计等手段大大提高了制冷主机运行效率，降低了循环水泵和冷却塔能耗，通过集成优化管理控制策略，保障了冷源设备的整体协调运行，大幅度降低了中央空调冷源能耗。

7.2.7 节能量测试方法

测试采用系统自动测试和人工抄表测试相结合的方式：

系统完成节能改造后，中央空调系统日常处于智能控制状态下运行。双方约定在当期计量时段内（如季、月）选取某一天作为比对测试日，该比对日气候条件与该计量时段平均气候条件相当。在测试日，空调系统按原使用习惯（手动）运行一天，记录下运行能耗数（ $P_{手}$ ），将该计量时段内（智能运行）与比对日气候条件相当的几天运行能耗算术平均，作为智能运行能耗（ $P_{自}$ ）。两种状态下数据作比较，得出：系统节能比率= $(P_{手} - P_{自}) / P_{手} \times 100\%$ 。

7.2.8 节能效果

项目竣工后进行验收测试(其中 5 日自动模式运行，5 日手动模式运行)，综合节能比例达 34.52%，自检合格，并于 2012 年 11 月 29 日通过用户验收。

7.3 案例 3—海德广场-能源托管-利润/物业

东莞市海德广场是东莞第一国际的第四期项目，是东莞市商业中心发展有限公司与康帝酒店共同合作开发的高档写字楼、购物中心及高级酒店的商业项目，位于东莞市南城区鸿福路会展中心对面。

7.3.1 建筑基本情况

建筑由 A、B 两栋塔楼组成，地下两层，地上 37 层，建筑面积约 21 万平方米，屋面高度

150 米。A 塔楼为超豪华五星级酒店，B 塔楼为现代化高级办公楼，塔楼连廊部分为酒店餐厅和休闲场所，而地下室为智能化车库及休闲娱乐中心，裙楼为商场、餐饮和会议中心。另外，海德广场 B 塔楼的负二层至负一层为设备房和停车场，裙楼一层至四层为商业区，五层为会所，六层以上为写字楼。B 塔楼建筑面积约 11 万平方米，其中央空调供冷面积约 8 万平方米，供冷区域包括裙楼的商业区及 B 塔楼高层的写字楼，中央空调采用二次泵系统，换热器及二次冷冻泵位于 B 塔楼 21 层的板换间。

7.3.2 建设目标

① 建立冷源能效优化控制系统，实现冷源系统的制冷主机、冷冻水泵、冷却水泵、水路旁通阀、冷却塔风机、冷源电动阀等设备的全自动化控制，根据建筑用冷负荷变频控制，实现变流量、变风量调节，保证整个冷源系统的协调、高效运行，减少能源浪费；

② 建立板换间节能控制系统，实现板换间二次冷冻水泵的远程自动化在线监控，并根据室外环境温湿度变化和室内用冷负荷动态调节二次泵开启数量和运行频率，减少电机能耗和冷量浪费；

③ 建立空调末端精细化管理控制系统，联网集成所有公共区域空调末端设备，实时监测各区域的冷热状况，实现空调末端系统的新风机和分户供冷阀门等设备的按需自动调节，在保证室内舒适性的前提下，杜绝冷量浪费；

④ 建立中央空调能耗监管系统，实时监测中央空调系统能耗情况，为管理人员提供数据支持；

⑤ 建立中央空调节能控制系统远程监管平台软件，实现中央空调系统冷源设备和空调末端设备的远程集中监控、全自动化控制和智能化管理，节省人力运营成本，提高系统运维水平和管理效率。

7.3.3 解决方案

本方案拟采用广州远正智能科技股份有限公司自主研发的 i-MEC 技术对东莞市海德广场 B 塔楼的冷源机房、板换间机房、塔楼新风系统以及分户供冷控制系统进行节能改造，实现大楼中央空调系统设备的全自动化集中监管和节能经济运行。

（1）搭建冷源能效优化控制系统

- ① 冷冻/冷却水泵变频控制改造
- ② 冷却塔变频控制改造
- ③ 制冷主机通信联网改造
- ④ 加装传感器及检测仪表
- ⑤ 电动阀门控制回路改造
- ⑥ 冷源设备用电计量
- ⑦ 加装管理控制柜

（2）搭建空调末端精细化管理控制系统

- ① 加装新风机控制柜
- ② 加装各类传感器
- ③ 安装分户供冷电动阀门

（3）搭建板换间节能控制系统

（4）综合布线系统建设

7.3.4 成本估算

经现场调研分析，东莞市海德广场塔楼中央空调节能控制系统建设工程主要由冷源节能改造工程和空调末端节能改造两部分组成，总投资成本约为 210 万元。

7.3.5 合同能源管理实施方式

合同能源管理模式采用能源托管模式，节能管理公司管理中央空调系统运行、维修、保养，并负责所有塔楼中央空调系统的运行成本的一切费用。

双方从每月结算期的中央空调系统总收费额进行利润分享，合同能源管理期限为捌年。

7.4 案例 4—重百集团大渡口商都

7.4.1 建筑基本情况

重百集团旗下拥有重庆百货、新世纪百货、商社电器三大著名商业品牌，其中“重百”和“新世纪百货”为“中国驰名商标”。公司涉足百货、超市、电器等经营领域，开设各类商场、门店 294 家，经营面积 177.5 万平方米，从业人员逾 9 万人，经营网点已布局重庆 35 个区县和四川、贵州、湖北等地。2014 年，公司实现营业收入 301.40 亿元，完成利润 5.90 亿元，总资产 117.28 亿元，雄踞西部地区百货零售市场首位，荣列财富中国 500 强第 180 位。本文涉及改造项目为重百集团旗下重庆百货、新世纪百货中的百货商场项目。本项目由深圳万城节能股份有限公司重庆分公司提供节能服务。

7.4.2 能耗分析与节能诊断

1) 目前商场能耗状况

经过了解各商场历史账单能耗进行分析，发现商场主要的能耗形式为电能耗，改造前平均能耗基本上都超高 $200\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ ，单位电费达到 $165\text{元}/\text{m}^2$ ，通过对各商场每月能耗进行分析，了解到商场主要能耗变化受天气及客流量影响最大，商场在夏季能耗已超冬季能耗的 2 倍多，且商场在节假日人流量大的时候能耗会出现明显增加。如下图能耗数据监测图显示

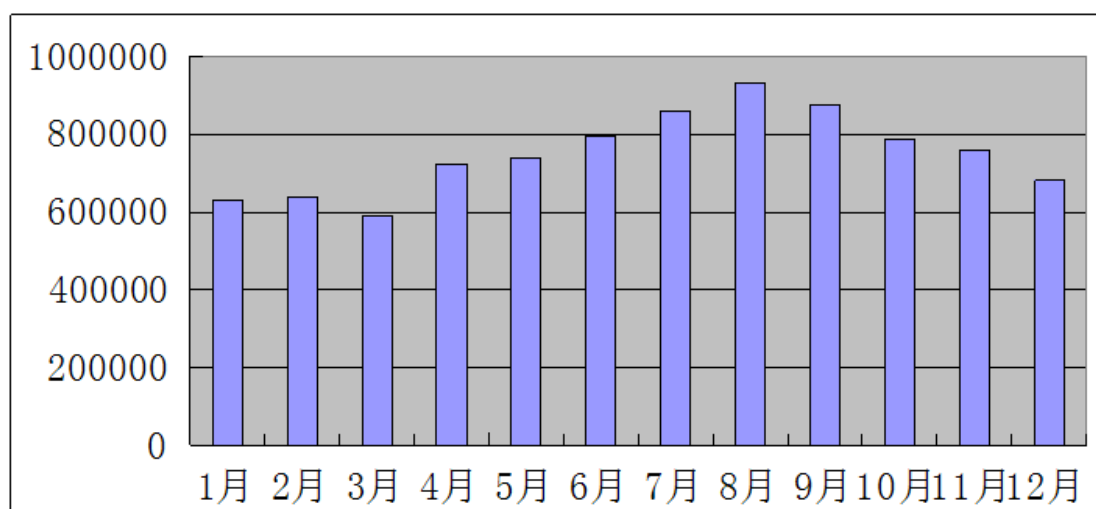


图 1 2013 年大渡口商都全年用电分月图（单位：kw.h）

2) 节能诊断

通过对商场全年能耗的分析基础上，对商场照明系统、空调系统、动力系统、特殊用电系统用电四大类主要用能设备及运行管理上存在的主要问题进行了诊断分析。

照明系统：商场照明系统分为超市照明、百货商场基础照明、专柜照明、应急照明、办公照明等。大部分光源均采用荧光型、紧凑型等传统灯具，其中超市照明主要以 40W T8 荧光灯管、70W 金卤灯为主，商场基础照明以 2*13W 紧凑型插拔式荧光灯为主，专柜照明以 70W、150W 金卤灯具为主。以上光源均存在能耗高、光效低、显指差等缺点。且此部分灯具均存在发热量大的情况，特别是金卤灯具，光源温度可达 100 度左右，对商场造成很多冷量的浪费。

另外，因商场使用时间长（平均营业时间超 12 小时），对灯具寿命要求高，传统荧光型光源已无法满足商场经营需求，经过了解，商场传统灯具每年平均更换率高达 30%，给商场管理维护增加很大成本。

空调系统：重庆商场空调系统主要是以中央制冷机组为主，冬季不供暖。主要能耗设备有主机系统、水系统及风系统组成。其中风系统机组采用全年大部分时间运行状态，空调水系统则根据商场室内温度进行启停。目前大部分商场均有一套完善的中央空调管理机制，本文中不作详细说明。

动力系统：动力传输系统作为商场主要运输客流量的主要工具，普遍存在使用时间长、使用率高、维保管理复杂且安全系数要求高等原因，本文在此建议各节能公司在没有获得相关资质等条件下不要轻易对商场动力系统进行改造，因为此系统将会影响到商场人员及客户的人身安全，一但出现事故将对商场带来不可预估的后果。

特殊用电系统：商场普遍存在很多其他设备的使用，比如热水器、收银电脑、家电设备展示用电、办公设备用电等。但此部分用电能耗较低，且大部分设备已自带节能装置，改造价值不大。

诊断总结：经过对商场用能设备的摸底，同时通过加装能耗监测平台进行分析，商场主要能耗占比为：照明插座用电 49%，空调系统用电 40%，动力系统用电 5%，其他特殊用电 6%。

7.4.3 改造措施

1) 项目技术介绍

搭建监控系统平台，实现“智能改造”。针对商场系统复杂难题，万城节能增设远程监控系统平台，让管理变得智能化、集中化，实现能耗监测、实时监控、数据汇总、用能考核、告警提醒五大功能。能耗监测。将各区域、各设备用能情况实时监测，人不到现场就能了解整个商场能耗的运行状况；实时监控。对每个回路电流、电压、无功、有功等参数进行实时查看；数据汇总。实时查询到各种用电设备的用能情况及非营业时段的用能情况，及时解决浪费及使用不合理情况；用能考核。自动生成日报表、月报表、年报表，形成用能考核制度。告警提醒。实现设备异常、实时用能的电流电压异常报警。

改造照明用电系统，打造“节能基调”。本着为客户量身打造节能产品的理念，万城节能在经过 5 轮灯具选型及色温选择对比测试，最终在 3000-4500K 色温段之间选择 3750K 作为商场主色温调，灯具显指高于 80。据统计，以大渡口改造灯具种类为 16 款为例，合计改造数量为

20190 套，照明单项节电率达到 60%，可实现月节约电量约 13.47 万度，年节约电量 161.68 万度，按重庆市电费 0.8258 元/度计算，可实现年节约电费 133.52 万元。

空调用电系统，构建“节能变频”。经多次调查发现，大渡口商都原有空调智能变频水系统仍有较大节能空间。因此，万城节能对末端风系统进行了智能化控制，实现了空调工作频率根据回风及送风温度实时变频控制，取得了良好的节能效果。

7.4.4 改造效果及投入产出比

1) 改造效果情况介绍

以大渡口商都改造为例，万城节能对大渡口商都内所有照明灯具进行改造或者调整，合计改造传统灯具数量 2 万多套，单项照明整体节电率达到 65%以上，并且商都整体照度提升超 10%。同时，对商都超市进行灯盘补孔改造，不但整体照度提升，还使调整后节能率达 70%。

通过对大渡口商都系统改造，大渡口商都全年能耗由 900 万度降至 714 万度，实现整体节能 186 万度，节能率达到 21%，同时，万城节能目前正在引进其他节能改造技术，同样通过合同能源管理的模式进行合作，让大渡口商都在商业整体不景气的情况下依然保持强劲的竞争力。

表 8 同期能耗账单对比图



2) 投入产出情况

万城节能与大渡口商都合作是依托合同能源管理模式（EMC）进行节能改造分享，项目投入成本约 426 万元，经过第三方核定机构核定，此项目达到申请重庆市公共建筑节能补贴申报标准。经过测算，此项目的回收周期为 3 年左右时间。

表 9 投资回报表

技改方式	投资额 (万元)	项目 收益	第一年 (万元)	第二年 (万元)	第三年 (万元)	第四年 (万元)	第五年 (万元)	总收益 (万元)
合同能源管理	426	节能 效益 分成	96	96	96	96	96	480
节能补助								108
合计								588

7.5 案例 5—重庆市解放碑威斯汀酒店

7.5.1 建筑基本情况

解放碑威斯汀酒店是由重庆申基实业（集团）有限公司投资建设，是美国喜达屋集团旗下威斯汀品牌旗舰店。酒店位于重庆渝中区新华路 222 号，地上 55 层，地下 6 层，总高 245.3 米；总建筑面积 97425 平方米。本项目由重庆亲旅智千科技有限公司提供节能服务。

7.5.2 改造措施

改造项目	改造内容	描述
------	------	----


计量系统	能源监测系统建设	1.安装 1 套能耗监测系统, 实现数据的采集、分析、上传等功能; 2.配电室加装电能表实现分项计量; 3.安装远传燃气表实时监测各分表用气量; 4.安装智能远传水表实时监测用水量变化。
照明系统	灯具 LED 改造	1. 老 旧 灯 具 更 换 为 LED 灯 具 ; 2.楼道安装声光控装置
	照明线路改造	1.公区照明定时分组控制; 2.楼梯间声光控
空调系统	加装模糊控制系统	对中央空调系统分别加装 1 套模糊控制系统, 根据末端负荷的变化调整主机、水泵等运行策略
	水泵变频改造	对循环水泵加装变频装置, 通过供回水温差控制水泵运行频率
	塔风机变频改造	对塔风机加装变频装置, 通过冷却水温差控制塔风机运行频率
	末端风柜改造	1.对风柜风机加装变频控制装置; 2.加装远程集中控制系统控制末端风柜的运行情况
特殊系统	烟气余热回收	对生活热水锅炉和采暖锅炉加装烟气余热回收装置, 预热进入锅炉的一次水
	洗衣房蒸汽余热回收	在洗衣房加装 1 套蒸汽回收装置收集废弃蒸汽热量用于补充生活热水
	配电室空调改造	利用空调风柜替换原分体空调改善配电室环境

	厨房抽油烟机改造	对厨房抽油烟机加装变频控制装置，实时检测油烟量调节烟机运行频率
--	----------	---------------------------------

7.5.3 节能效果

项目	改造前	改造后
年能耗 (kW · h)	13929410	10725646
单位面积能耗 (kW · h/ m ²)	143	110
结论：改造后年节能量 3203764kW · h（折算成标煤 1168 吨）；减少 2913 吨 CO ₂ 排放。		

7.5.4 对比图

项目	改造前	改造后
照明系统		



7.6 案例 6—重庆骑士医院

7.6.1 建筑基本情况

重庆骑士医院位于重庆市江北区，是一所集医疗、教学、科研、康复、保健为一体的现代化综合性疑难病诊治医院。医院占地面积约 12 亩，建筑总面积为 46237.2 平方米，其中医疗及综合办公建筑用房总面积为 44819.8 平方米，专家楼 1417.4 平方米，合计空调面积 19590.7 平方米。

医疗及综合办公建筑共有十七层，地上十五层，地下两层。专家楼共有四层，位于医疗及综合办公楼北方，主要用于专家休息办公。主要能源利用形式为电力、天然气和水；其中电力主要提供给医院空调系统、照明系统、室内设备及特殊功能区域等；天然气主要满足食堂厨房炊事及制药中心需求；水主要满足日常的生活、清洁用水需求。本次改造为重庆骑士医院医疗，改造面积共计 46237.2 平方米。本项目由重庆图广盛科技有限公司提供节能服务。

7.6.2 改造措施

1、空调系统

根据医院老旧空调情况，更换原有能效比不符合国家规定的空调设备为节能型空调设备。

2、照明系统

将医院内的吸顶灯、双端荧光灯和节能灯等全部替换为更高效的 LED 灯，降低照明装机功率，减少电能消耗。

3、室内用能设备系统改造措施

医院加强节能宣传，提高员工的节能意识，通过行为节能减少各类设备的用电消耗；通过室内设备电源侧的管理，采用节能型插座，集中控制插座电源，减小非办公时段的办公电器待机能耗。

4、特殊用能系统改造措施

医院厨房原有电力蒸饭柜使用年限长，效率偏低且用电能耗较大。改造更换现有厨房电力蒸饭柜为节能型燃气蒸饭柜，提高用能效率。对医院燃气蒸汽锅炉增设烟气余热回收装置，充分利用锅炉烟气余热，提高燃气利用效率，节约燃气。

5、卫生热水系统改造措施

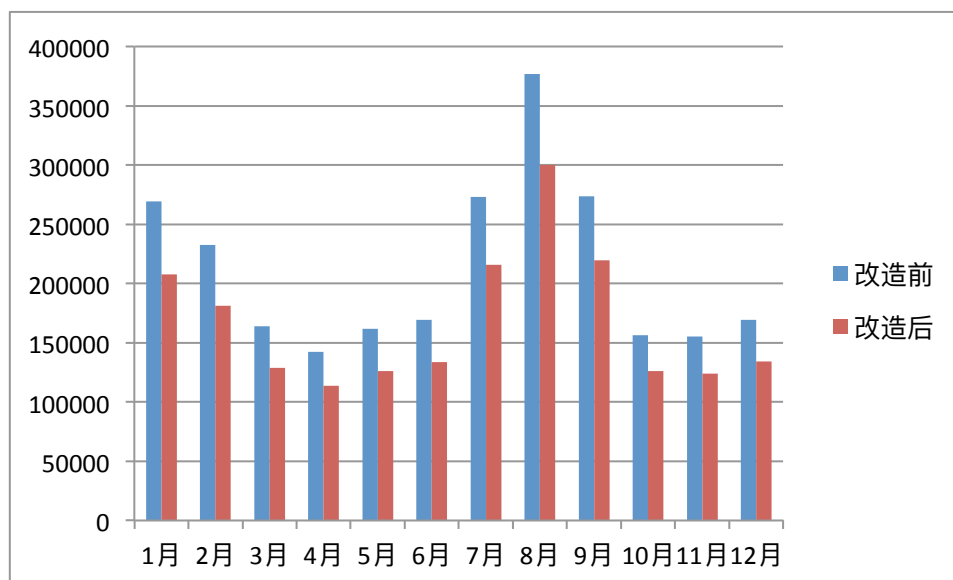
医院所用空气源热水机组使用年限长，能效低且保温破损严重，改造更换为高能效空气源热水机组，并重做保温，提高能效减少热损失以降低能耗。

7.6.3 建筑总体节能效果分析

本工程为系统改造工程，涵盖暖通空调系统，照明系统，室内设备等多个系统，工程竣工后建筑整体节能率达到 21.32%。

系统类别	节能量 (kW · h/年)	占建筑总体节能率百分比
照明系统	372311.39	13.52%
空调系统	175878.93	6.38%
室内用能设备系统	25265.00	0.92%

特殊用能设备系统	13858.96	0.50%
合计	581374.28	21.32%



7.6.4 对比图



改造前老旧空气源热水机组



改造后高效空气源热水机组



改造前医院灯具



改造后医院灯具

7.7 案例 7—重庆市渝北区人民法院

7.7.1 建筑基本情况

重庆市渝北区人民法院位于重庆市渝北区双凤桥街道空港大道 418 号，大楼主体采用框架式结构，局部采用预应力钢筋混凝土结构。

重庆市渝北区人民法院审判大楼改造工程是提高该建筑能源利用效率的重要举措，本工程为系统改造工程，涵盖暖通空调系统、照明插座系统、动力系统、分项计量系统以及食堂燃气设备，工程竣工后建筑整体节能率达到 20% 以上，预计工程费用 175.722 万元，工程其他费用 6.1 万元，合计总投入 181.822 万元。

渝北区人民法院审判大楼现位于重庆市渝北区双凤桥街道空港大道 418 号，建筑面积为 21105.15 平方米，于 2006 年建成并投入使用，大楼用能主体为 403 人在编工作人员，另有有会议人员年均约 590 人次及接待诉讼人员近 5000 人次。

本次改造工程范围拟为该渝北区人民法院审判大楼全部区域，改造面积为 21105.15 m^2 ，其中空调面积约为 12845.352 m^2 。建筑地上总高 30.78m。地下共一层面积 5084.93 m^2 ，地上共七层面积 16056.69 m^2 ，地下一层为车库和设备专用房间，地上一层~三层为审判用房间，四层~七层为办公综合用房间。建筑共有大中小共计 25 间审判庭，主要分布在 1~3 层，3 层以上为法院办公区。

核准建筑竣工图纸和实地考察，渝北区人民法院审判大楼建筑整体朝向为北偏西 43°，建筑主入口设置在西北侧立面。建筑结构形式为钢筋混凝土框架结构。建筑外墙体为 PN1010 墙板或钢筋混凝土外墙，墙体采用 200mm 厚的陶粒空心砌砖，外挂 25mm 厚花岗石，磨光及烧粗面，部分贴 7mm 厚饰面砖；内墙采用 120mm 厚 MU10 烧结页岩砖，多数采用 21mm 厚水泥石灰砂浆；屋面均有 20mm 水泥砂浆层+50mm 聚苯乙烯保温层；外窗采用 6mm 厚镀膜夹丝玻璃+白色塑钢窗框，玻璃幕墙采用 6mm 厚钢化镀膜玻璃+部分 12mm 厚钢化白色玻璃+铝合金框，办公室采用内遮阳。本项目由重庆领鑫安信息技术有限责任公司提供节能服务。

7.7.2 改造措施

1、安装建筑能耗监控系统

要想降低能源消耗就必须采取有效的方式管理能源。通过数据采集、传输，并通过专家模型进行分析展示将建筑物或者建筑群内的变配电、照明、空调、计算机等能源使用状况，实行集中监视、管理和分散控制的管理与控制系统，是实现建筑能耗在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

针对法院目前没有高效的能耗监控管理方法，将通过安装各计量装置、数据采集器和部署能耗数据管理软件系统来实现。

2、空调整体节能改造

(1) 对建筑 25 台麦克维尔的老旧 63 型风冷模块热泵机组进行更换，更换为 25 台美的的 65 型风冷模块热泵机组。

(2) 对建筑所有空调主机机组加装喷雾降温系统，增加风冷散热效率，提高机组运行效率。

(3) 对建筑现有的 7 台并联 11kW 冷温水泵进行智能变频及自动启停控制，改变以往 7 台水泵粗放式的统一开关的模式，节约电机电能。

(4) 现有的空调水系统，由于常年处于楼顶暴晒，保温层脱落损坏，阀门锈蚀，温度计遗失，

需要进行妥善维护以使整个空调系统处于高效运行，降低能量损耗。

空调系统综合以上 4 项改造后的综合节能率约为 8.88%。

3、照明插座系统节能改造

更换光源：使用相同色温的 LED 灯管和 LED 灯光源球泡灯、LED 筒灯替换原建筑的高能耗传统光源。由于建筑原因光源选型偏大，和待机功耗时间长，所有通过该项改造能实现 30%-60% 的照明系统节能率。

另一方面把办公区原有的普通型插座更换为节能型插座，实现待机功耗的节约。

照明插座系统改造后的综合节能率约为 11.02%。

4、动力系统节能改造

对四台垂直电梯分别加装电梯电能回馈装置，装置从而把电梯上下运动产生的能量利用起来反馈给电网实现降低电梯能耗达到节能的目的。实现综合节能率约 1.11%。

5、燃气灶具节能改造

对除平头炉外的所有食堂燃气灶具进行航空隔热整体炉膛的替换改造，实现折电后的综合节能率约 1.97%。

7.7.3 节能效益分析

序号	节能项目年能耗状况					节能量 (度)	改造后节 能率 (%)
	分类	改造前年能 耗量 (度)	占建筑 总能耗 比重 (%)	改造后年能 耗量 (度)	占建筑总能 耗比重 (%)		
1	空调系统	378090.30	30.80%	269067.77	28.45%	109022.53	8.88%

2	照明插座系统	556857.64	45.36%	421561.66	44.58%	135295.98	11.02%
3	动力系统	55574.34	4.53%	41946.52	4.44%	13627.82	1.11%
4	特殊用能系统	237208.92	19.32%	213022.62	22.53%	24186.30	1.97%
5	合计	1227731.20	100.00%	945598.57	100%	282132.63	22.98%

综合节能收益总计：

可以看出，完成上述项目的节能改造后每年建筑能够节约 28.21 万 kW · h。

7.7.4 对比图



改造前



改造后

附录 A 合同能源管理项目参考合同

(资料性附录)

合同能源管理项目参考合同¹⁾

甲方 (用能单位)	单位名称			
	法定代表人		委托代理人	
	联系人			
	通讯地址			
	电话		传真	
	电子邮箱			
	开户银行			
	账号			
乙方 (节能服务单位)	单位名称			
	法定代表人		委托代理人	
	联系人			
	通讯地址			
	电话		传真	
	电子邮箱			
	开户银行			
	账号			

1) 适用于节能效益分享型合同。

鉴于本合同双方同意按“合同能源管理”模式就_____项目（以下简称“项目”或“本项目”）进行_____专项节能服务，并支付相应的节能服务费用。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国合同法》及其他相关法律法规的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第1节 术语和定义

双方确定：本合同和相关附件中所涉及的有关名词和技术术语，其定义和解释如下：

.....

第2节 项目期限

2.1 本合同期限为____，自____始，至____。（根据附件一项目方案填写）

2.2 本合同的建设期为____，自____始，至____。（根据附件一项目方案填写）

2.3 本项目的节能效益分享期的起始日为____，效益分享期为____。（根据附件一项目方案填写）

第3节 项目方案设计、实施和项目的验收

3.1 甲乙双方应当按照本合同附件一所列的项目方案文件的要求以及本合同的规定进行本项目的实施。

3.2 项目方案一经甲方批准，除非双方另行同意，或者依照本合同第7节的规定修改之外，不得修改。

3.3 乙方应当依照第2.2条规定的时间依照项目方案的规定开始项目的建设、实施和运行。

第4节 节能效益分享方式

4.1 效益分享期内项目节能量/率预计为____，预计的节能效益为____。该前述预计的指标可按照附件一文件2规定之公式和方法予以调整。

4.2 效益分享期内，乙方分享____ %的项目节能效益。具体的分期分享比例如下：

.....

4.3 双方应当按照附件一之文件3规定的程序和方式共同或者委托第三方机构对项目节能量进行测量和确认，并按照附件一之文件7的格式填制和签发节能量确认单。

4.4 节能效益由甲方按照第 4.2 条的规定分期支付乙方，具体支付方式如下：

(a) 在相应的节能量确认后，乙方应当根据确认的节能量向甲方发出书面的付款请求，叙明付款余额、方式以及对应的节能量；

(b) 甲方应当在收到上述付款请求之后的日内，将相应的款项支付非乙方。

(c) 乙方应当在收款后向甲方出具相应的正式发票。

4.5 如双方对任何一期节能效益的部分存在争议，该部分的争议不影响对无争议部分的节能效益的分享和相应款项的支付。

第 5 节 甲方的义务

5.1 如根据相关的法律法规，或者是基于任何有权的第三方的要求，本项目的实施必须由甲方向相应的政府机构或者其他第三方申请许可、同意或者批准，甲方应当根据乙方的请求，及时申请该等许可、同意或者是批准，并在本合同期间保持其有效性。甲方也应当根据乙方的合理要求，协助其获得其他为实施本项目所需的许可、同意或者是批准。

5.2 甲方应当根据乙方的合理要求，及时提供节能项目设计和实施所必须的资料和数据，并确保其真实、准确、完整。

5.3 提供节能项目实施所需要的现场条件和必要的协助，如清理施工现场、合理调整生产、设备试运行等。

5.4 根据附件一之文件 6 的相关规定，指派具有资质的操作人员参加培训。

5.5 甲方应提供必要的资料和协助，配合乙方或双方同意的第三方机构开展节能量测量和验证。

5.6 甲方应根据项目方案的相关规定，及时协助乙方完成项目的试运行和验收，并提供确认安装完成和试运行正常的验收文件。

5.7 甲方应根据附件一的规定对设备进行操作、维护和保养。在合同的有效期内，对设备运行、维修和保养定期作出记录并妥善保存____年。甲方应根据乙方的合理要求及时向其提供该等记录。

5.8 甲方应当根据项目方案的规定，为乙方或者乙方聘请的第三方进行项目的建设、维护、运营及检测、修理项目设施和设备提供合理的协助，保证乙方或者乙方聘请的第三方可合理地接近本项目有关的设施和设备。

5.9 节能效益分享期间，如设备发生故障、损坏和丢失，甲方应在得知此情况后及时书面通知乙方，配合乙方对设备进行维修和监管。

5.10 甲方应保证与项目相关的设备、设施的运行符合国家法律法规及产业政策要求。

5.11 甲方应保证与项目相关的设备、设施连续稳定运行且运行状况良好。

5.12 甲方应当按照本合同的规定，及时向乙方付款。

5.13 甲方应当将与项目有关的其内部规章制度和特殊安全规定要求及时提前告知乙方、乙方的工作人员或其聘请的第三方，并根据需要提供防护用品。

5.14 甲方应当协助乙方向有关政府机构或者组织申请与项目相关的补助、奖励或其他可适用的优惠政策。

5.15 其他：_____。

第 6 节 乙方的义务

6.1 乙方应当按照附件一的项目方案文件规定的技术标准和要求以及本合同的规定，自行或者通过甲方批准的第三方按时完成本项目的方案设计、建设、运营以及维护。

6.2 乙方应当确保其工作人员和其聘请的第三方严格遵守甲方有关施工场地安全和卫生等方面的规定，并听从甲方合理的现场指挥。

6.3 乙方应当依照附件一之文件 6 的规定，对甲方指派的操作人员进行适当的培训，以使其能承担相应的操作和设施维护要求。

6.4 乙方应当根据相应的法律法规的要求，申请除必须由甲方申请之外的有关项目的许可、批准和同意。

6.5 乙方安装和调试相关设备、设施应符合国家、行业有关施工管理法律法规和与项目相对应的技术标准规范要求，以及甲方合理的特有的施工、管理要求。

6.6 在接到甲方关于项目运行故障的通知之后，乙方应根据附件一的相关规定和要求，及时完成相关维修或设备更换。

6.7 乙方应当确保其工作人员或者其聘请的第三方在项目实施、运行的整个过程中遵守相关法律法规，以及甲方的相关规章制度。

6.8 乙方应配合双方同意的第三方机构或甲方开展节能量测量和验证。

6.9 其他：_____。

第 7 节 项目的更改

7.1 项目开始运行之后，甲方和乙方的项目负责人应当至少每____进行一次工作会议，讨论与项目运行和维护有关的事宜。

7.2 如在项目的建设期间出现乙方作为专业的节能服务提供者能够合理预料之外的情况，从而导致原有项目方案需要修改，则乙方有权对原有项目方案进行修改并实施修改的方案，当前提是不会对原有项目方案设定的主要节能目标和技术指标造成重大不利影响。除非该情况

的出现是由甲方的过错造成，所有由此产生的费用由乙方承担。

7.3 在本项目运行期间，乙方有权为优化项目方案、提高节能效益对项目进行改造，包括当不限于对相关设备或设施进行添加、替换、去除、改造，或者是对相关操作、维护程序和方法进行修改。乙方应当预先将项目改造方案提交甲方审核，所有的改造费用由乙方承担。

7.4 在本项目运行期间，甲方拆除、更换、添加或移动现有设备、设施、场地，以致对本项目的节能效益产生不利影响，甲方应补偿乙方由此节能效益下降造成的相应的损失。

第 8 节 所有权和风险分担

8.1 在本项目到期并且甲方付清本合同下全部款项之前，本项目下的所有由乙方采购并安装的设备、设施和仪器等财产（简称“项目财产”）的所有权属于乙方。本合同顺利履行完毕之后，该等项目财产的所有权将无偿转让给甲方，乙方应保持该等项目财产正常运行。项目财产清单见附件一之文件 9。

8.2 项目财产的所有权由乙方移交给甲方时，应同时移交本项目继续运行所必需的资料。如该项目财产的继续使用需要乙方的相关技术和/或相关知识产权的授权，乙方应当无偿向甲方提供该等授权。如该项目财产的继续使用涉及第三方的服务和/或相关知识产权的授权，该等服务和授权的费用由

方承担。

8.3 项目财产的所有权不因甲方违约或者本合同的提前解除而转移。在本合同提前解除时，项目财产依照第 11.6 条的规定处理。

8.4 在本合同期间，项目财产灭失、被窃、人为损坏的风险由____方承担或依照附件一的相关规定处理。

第 9 节 违约责任

9.1 如甲方未按照本合同的规定及时向乙方支付款项，则应当按照每日____的比率向乙方支付滞纳金。

9.2 如甲方违反除第 9.1 条外的其他义务，乙方对由而造成的损失有权选择以下任意一种方式要求甲方承担相应的违约赔偿责任。

- (a) 按照以下标准延长节能效益分享的时间：_____；
- (b) 按照以下标准增加乙方节能效益分享的比例：_____；
- (c) 直接要求甲方赔偿损失；
- (d) 依照第 11.5 条的规定解除合同，并要求甲方赔偿全部损失。

9.3 如果乙方未能按照项目方案规定的时间和要求完成项目的建设，除非该等延误是由于不可抗力或者是甲方的过错造成，则乙方应当按照每日____的比率，向甲方支付误工的赔偿金。

9.4 如果乙方违反出第 9.3 条外的其他义务，甲方有权对由此造成的损失选择一下任意一种方式要求乙方承担相应的违约赔偿责任。

(a) 按照以下标准降低乙方节能效益分享的比例：_____；

(b) 按照以下标准缩短乙方节能效益分享的时间：_____；

(c) 直接要求乙方赔偿损失；

(d) 依照第 11.5 条的规定，解除合同，并要求乙方赔偿损失。

9.5 本条规定的违约责任方式不影响甲乙双方依照法律法规可获得的其他救济手段。

9.6 一方违约后，另一方应采取适当措施，防止损失扩大，否则不能就扩大部分的损失要求赔偿。

第 10 节 不可抗力

10.1 本合同下的不可抗力是指超出了相关方合理控制范围的任何行为、事件或原因，包括但不限于：

(a) 雷电、洪水、风暴、地震、暴雨等自然灾害、海上危险、航行事故、战争、骚乱、暴动、全国紧急状态（无论是实际情况或法律规定的情况）、戒严令、火灾或劳工纠纷（无论是否涉及相关方的雇员）、流行病、隔离、辐射或放射性污染；或

(b) 任何政府单位或非政府单位或其他主管部门（包括任何有管辖权的法院或仲裁庭以及国际机构）的干预，包括但不限于法律、法规、规章或其他有法律强制约束力的法案所规定的没收、约束、禁止、干预、征用、要求、指示或禁运。

但不得包括一方资金短缺的事实。

10.2 如果一方（“受影响方”）由于不可抗力事件的发生，无法或预计无法履行合同下的义务，受影响方就必须在知晓不可抗力的有关事件的 5 日内向另一方（“非影响方”）提交书面通知，提供不可抗力事件的细节。

10.3 受影响方必须采取一切合理的措施，以消除或减轻不可抗力事件有关的影响。

10.4 在不可抗力事件持续期间，受影响方的履行义务暂时中止，相应的义务履行期限相应顺延，并将不会对由此造成的损失或损坏对非影响方承担责任。早不可抗力事件结束后，受影响方应该尽快恢复履行本合同下的义务。

10.5 如果因为不可抗力事件的影响，受影响方不能履行本合同项下的任何义务，而且非影响方在收到不可抗力通知后，受影响方的不能履行义务持续时间达 90 个连续日，且在此期

间，双方没有能够谈判达成一项彼此可以接受的替代方式来执行本合同下的项目，任何一方可向另一方提供书面通知，解除本协议，而不用承担任何责任。

第 11 节 合 同 解 除

11.1 本合同可经由甲乙双方协商一致后书面解除。

11.2 本合同可依照第 10.5 条（不可抗力）的规定解除。

11.3 当甲乙迟延履行付款义务达____日时，乙方有权书面通知甲方后解除本合同。

11.4 但乙方延误项目建设期限达____日时，甲方有权书面通知甲方后解除本合同。

11.5 当本合同的一方发生以下任一情况时，另一方可书面通知对方解除本合同：

（a）一方进入破产程序；

（b）一方的控股股东或者是实际控制人发生变化，而且该变化将严重影响到该方履行本合同下主要义务的能力；

（c）一方违反本合同下的主要义务，且该行为在另一方书面通知后____日内未得到纠正。

11.6 本合同接触后，本项目应当终止实施，除非双方另行按照附件二的规定处理，项目财产由乙方负责拆除、取回，并根据甲方的合理要求，将项目现场恢复原状，费用由乙方承担，甲方应对乙方提供合理的协助。如乙方经甲方合理提前通知后拒绝履行前述任务，则甲方有权自行拆除相关设备，并就因此产生的费用和损失向乙方求偿。

11.7 本合同的解除不影响任意一方根据本合同或者相关的法律法规向对方寻求赔偿的权利，也不影响一方在合同解除前到期的付款义务的履行。

第 12 节 合同项下的权利、义务的转让

双方约定，合同项下的权利、义务的转让按照以下方式进行：

.....

第 13 节 人身和财产损害和赔偿

13.1 如果在履行本合同的过程中，因一方的工作人员或受其指派的第三方人员（“侵权方”）的故意或者是过失而导致另一方的工作人员、或者是任何第三方的人身或者是财产损害，侵权方应当为此负责。如果另一方因此受到其工作人员或者是该第三方的赔偿要求，则侵权方应当负责为另一方抗辩，并赔偿另一方由此而产生的所有费用和损失。

13.2 受损害或伤害的一方对损害或伤害的发生也有过错时，应当根据其过错程度承担相应的责任，并适当减轻造成损害或伤害一方的责任。

第 14 节 保 密 条 款

双方确定因履行本合同应遵守的保密义务如下：

14.1 甲方：

14.1.1 保密内容（包括技术信息和经营信息）：_____。

14.1.2 负有保密义务的人员范围：_____。

14.1.3 保密期限：_____。

14.1.4 泄密责任：_____。

14.2 乙方：

14.2.1 保密内容（包括技术信息和经营信息）：_____。

14.2.2 负有保密义务的人员范围：_____。

14.2.3 保密期限：_____。

14.2.4 泄密责任：_____。

第 15 节 争议的解决

因本合同的履行、解释、违约、终止、中止、效力等引起的任何争议、纠纷，本合同各方应友好协商解决。如在一方提出书面协商请求后 15 日内双方无法达成一致，双方同意选择以下第____种方式解决争议：

1. 调解/诉讼/仲裁

(a) 任何一方均可向_____（双方同意的第三方机构）或双方另行同意的第三方机构提出申请，由其作为独立的第三方就争议进行调查和调解，并出具调解协议，另一方应当在____日内同意接受该调查和调解。双方应根据第三方机构的由其提供所有必要的的数据、资料，并接受其实地调查。

(b) 如果双方无法对第三方机构的选择达成一致，或者在一方书面提起调解申请后的 45 日内无法达成调解协议，双方同意采取以下第____种方式最终解决争议；

(1) 向_____仲裁委员会申请仲裁；

(2) 向_____人民法院提起诉讼。

如双方无法达成调解协议，调解的费用由双方平均分摊。

(c) 如果调解的被申请方不依照上述 (a) 段的规定接受调解，或者任何一方对达成的调解协议拒不执行，则无论依照 (b) 段选择的争议解决方式达成的结果如何，被拒绝接受调解或者拒绝履行调解协议的一方都应承担对方为解决争议所产生的所有费用，包括律师费、调节费以及仲裁费/诉讼费。

2. 诉讼/仲裁

双方同意不经由调解程序，直接采取以下第____种方式最终解决争议：

(1) 向_____仲裁委员会申请仲裁；

(2) 向_____人民法院提起诉讼。

第 16 节 保 险

16.1 双方约定按以下方式购买保险：

.....

16.2 双方应协商避免重复投保，并及时告知对方已有的或准备进行的相关项目、财产和人员的投保情况。

第 17 节 知 识 产 权

本合同涉及的专利实施许可和技术秘密许可，双方约定如下：

.....

第 18 节 费用的分担

18.1 双方应当各自承担谈判和订立本合同的花费。

18.2 除非本合同下的其他条款另有规定，双方应当各自承担履行本协议下义务的费用。

18.3 受限于第 18.2 条的规定，除非本合同下的其他条款或附件另有规定，则____方应当负责本项目的投资，并承担本项目的方案设计、建设、运营、监测的所有费用，包括项目所需设备、设施、技术购置、更换的费用。

第 19 节 合同的生效及其他

19.1 项目联系人职责如下：

.....

19.2 一方变更项目联系人的，应在____日内以书面形式通知另一方，未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

19.3 本合同下的通知应当用专人递交、挂号信、快递、电报、电传、传真或者电子邮件的方式发送至合同开头所列的地址。如该通知以口头发出，则应尽快在合理的时间内以书面方式向对方确认。如一方联系地址改变，则应当尽速书面告知对方。本合同中所列的地址即为甲、乙双方的收件地址。

19.4 本合同附件是属于本合同完整的一部分，如附件部分内容与合同正文不一致，优先适用合同附件的规定。

19.5 本合同的修改应采取书面方式。

19.6 本合同可由双方通过传真签署，经授权代表签字的合同的传真件具有与原件同样的效力。

19.7 本合同自双方授权代表签署之日起生效。合同文本一式____份，具有同等法律效力，双方各执____份。

19.8 本合同由双方授权代表于____年____月____日在____签订。

甲方（盖章）

授权代表签字：

通讯地址：

电话：

传真：

开户行：

甲方（盖章）

授权代表签字：

通讯地址：

电话：

传真：

开户行：

附件一、项目方案文件

1. 项目内容、边界条件、技术原理描述
2. 能耗基准、项目节能目标预测及能源价格波动及调整方式（调价公式和所依据的物价指数及其发布机关）
3. 节能量测量和验证方案
4. 项目性能指标和安全检测认证书
5. 节能目标达标认证书
6. 培训计划（包括人员资质要求等）
7. 项目进度阶段表和节能量确认单
8. 技术标准和规范
9. 项目财产清单（设备、设施、辅助设备设施的名称、型号、购入时间、价格及质保期等）
10. 项目所需其他设备材料清单

11. 施工条件约定
 12. 项目投资分担方案
 13. 项目验收程序和标准
 14. 设备操作规程和保养要求
 15. 设备故障处理约定
-