



电力需求侧管理项目设计和实施

李玉琦

国际自然资源保护协会（NRDC）
需求侧管理技术中心

2013年7月12日 秦皇岛

国际自然资源保护协会

- 国际非盈利环保组织，成立于1970年
- 总部在纽约，其他5个办公室分别在：华盛顿，旧金山，洛杉矶，芝加哥及中国北京
- 在美国有130万会员/支持者
- 在美国开展能效项目已经40年
- 在中国开展能效项目已经15年

www.nrdc.org www.nrdc.cn



内 容

- 电力需求侧管理的基本概念及政策
- DSM的主要内容和技術
- DSM项目设计与实施模式



3

一、电力需求侧管理的基本概念

- **电力需求侧管理（ Demand-Side Management ）** 是在政府法规和政策的支持下，采取有效的激励和引导措施及适宜的运作方式，通过电力公司、能源服务公司、社会中介组织、产品供应商、电力用户等共同协力，提高终端用电效率和改变用电方式，在满足同样用电功能的同时减少电量消耗和电力需求，达到节约资源和保护环境，实现社会效益最好、各方受益、最低成本能源服务所进行的管理活动。
- 电力需求侧管理是指为提高电力资源利用效率，改进用电方式，实现科学用电、节约用电、有序用电所开展的相关活动—《电力需求侧管理办法》（2010）
- 电力需求侧管理着重于提高电能利用效率以及减少对电力的需求
- 需求侧节电方案的投资一般仅为电力供应侧投资的20%-50%



4

电力需求侧管理的有关政策

□ 法制法规

- 《节能法》、《“十二五”节能减排综合性工作方案》、《电力需求侧管理办法》、《有序用电管理办法》

□ 财政激励

- DSM城市试点财政激励政策；其它节能财政激励政策

□ 电网企业DSM目标责任考核

- 两个0.3%

□ 节能服务产业的快速发展

- 4000多家节能服务公司



5

二、DSM的主要内容和技術

DSM的主要内容

- 能效（持续的节约电力和电量、需要一定的投资规模）
- 负荷管理（kW为主，强制性）
- 有序用电（控制 kW 和kWh）
- 需求响应（短时的电力削减、自愿参与）

实施DSM的技术

1. 能效技术：
 - 建筑节能技术（照明、HVAC、围护结构、智能建筑技术、光电一体化）
 - 工业工艺过程节能技术：离子膜技术等
 - 电机系统优化（泵、风机和空压机系统）、热泵技术、高效变压器、HVAC、蓄冷蓄热、余热余压回收等
 - 高效节能设备（电机等）、高效家用电器（空调等）
 - 分布式能源技术（三联供技术）
 - 能量反馈技术
 - 电能服务平台
2. 负荷控制技术：电网负控系统
3. 有序用电：可中断电价、高可靠性电价/智能电网
4. 需求响应技术：电价机制/智能电网



6

1、DSM工作内容——能效

- 是指通过具有经济效益的方式，用更少的能源向用户提供同样的或更高水平的服务。提高终端用电设施的物理和经济效率
- 有效减少用电量和发电容量需求，节约发电用能源消耗及减缓发电机组建设
- 减少温室气体和污染物排放
- 能效技术：
 - 建筑节能技术（照明、HVAC、围护结构、智能建筑技术、光电一体化）
 - 工业工艺过程节能技术：离子膜技术等
 - 电机系统优化（泵、风机和空压机系统）、热泵技术、高效变压器、HVAC、蓄冷蓄热、余热余压回收等
 - 高效节能设备（电机等）、高效家用电器（空调等）
 - 分布式能源技术（三联供技术）
 - 能量反馈技术
 - 电能服务平台：数据收集/潜力分析，节能效果测评



通常具有节约kWh和kW的双重效果

7

2、DSM工作内容——负荷管理

- 提高电力系统效益，通过用户的用电方式和需求的改变减少高峰时段的用电需求，使电力生产和供应的资源得到更经济的利用。
- 采用错峰、避峰、限电、削峰、填谷、移峰填谷等多种管理方式，削减高峰电力负荷、提升用电低谷时段负荷率。
- 包括直接负荷控制、可中断负荷控制、分时用电、蓄能（冷、热）设备、负荷管理系统等技术手段。

以转移/节约kW为主要目的、强制性措施/负控系统



8

3、DSM工作内容——有序用电

- 有序用电：是指通过法律、行政、经济、技术等手段，加强用电管理，改变用户用电方式，采取错峰、避峰、轮休、让电、负控限电等一系列措施，避免无计划拉闸限电，规范用电秩序，将季节性、时段性电力供需矛盾给社会和企业带来的不利影响降至最低程度。
- 有序用电由各级政府和有关政府部门主导及推动，充分调动供电企业和电力用户的积极性，共同参与和配合。
- 在电力供需不平衡情况下，坚持限电不拉电，确保市民用电不受影响，确保重点企业生产需要，确保城市生产生活正常有序。维护供用电秩序平稳和电力系统的安全可靠性。
- 可中断电价、高可靠性电价 / 智能电网、电能服务平台
- 控制负荷和电量、属于负荷管理范畴



9

4、DSM工作内容—需求响应（DR）

在紧急情况或用电高峰期暂时地，短期地减少电力需求

- 需求响应(demand response)是指当电力系统可靠性受到威胁或价格过高时，电力用户接收到供电方发出的旨在降低用电量的价格变化或激励信号后，改变其固有的用电模式。
- 强调电力用户直接根据市场情况(价格信号)主动作出整负荷需求的反应,从而作为一种资源对市场的稳定和电网的可靠起到促进作用。
- 需求响应措施可以分为3类:实时/分时电价响应、可中断的和自愿负荷削减和需求侧竞价。
- 电能更好地服务于经济效益好（企业和社会）的企业倾斜。
- 智能电网支撑。



10

5、电力需求侧管理是系统工程、需要多方参与

- 电力需求侧管理是系统工程：
 - 需求侧资源的高度分散性：统筹规划
 - 多方参与性：组织协调
 - 系统效益性：电力系统最优化
- 电力需求侧管理需要多方参与：
 - 电力用户：用电企业、公共机构、居民
 - 电网公司
 - 节能服务公司
 - 节电调荷设备/产品供应商
 - 金融机构
 - 电力需求侧管理技术支持与服务机构



三、DSM项目设计与实施模式

- **DSM项目设计：政府行为**
 - ✓ 清晰的政策目的
 - ✓ 明确的节能/节电目标（能效电厂、DSM城市综合试点项目）
 - ✓ 明确界定的参与机构及其工作职责
 - ✓ 筹资机制（专项基金、激励资金、银行等）
 - ✓ 完整的项目设计与实施流程
 - ✓ 节能量评估机制
 - ✓ 充足的项目管理、实施能力
- **DSM项目实施模式**
- **DSM项目实施流程**



我国实施DSM（能效电厂）项目的模式

1、电力公司管理模式：

- 江苏省：江苏省经信委
江苏省电力公司

项目资金：由电力公司收取的电力过网费

2、政府管理模式

- 河北省：河北省发改委
河北省需求侧管理指导中心

项目资金：DSM专项资金+亚行贷款

- 广东省：广东省经信委
广东省节能技术服务中心

项目资金：亚行贷款

3、第三方管理模式：我国还没有。



13

能效电厂

□ 能效电厂是一种虚拟的电厂，即通过实施一揽子节电计划，减少电力用户的电力消耗需求，从而达到与扩建电力供应系统相同的目的。

□ 狭义能效电厂：将各种节电项目实施的节电效果打包成一定规模的能效电厂（虚拟电厂）。

- 电机系统节电
- 变压器节电
- 空调系统节电
- 照明系统节电
- 蓄冰蓄热技术
- 电除尘

□ 广义能效电厂：扩充了“能效电厂”的概念，不仅仅将节电项目，而且将其它节能项目纳入能效电厂的范畴。

- 余压余能利用
- 可燃废气发电
- 电能反馈技术
- 分布式能源（三联供）
- 其他



14

能效电厂与常规电厂

□ 常规电厂

- 供电煤耗为每千瓦时330克或更多
- 二氧化硫排放量为每千瓦时4克或
- 相近量的氮化物
- 每千瓦时发电成本为35~40分

□ 能效电厂

- 不燃烧燃料
- 零污染物排放
- 每千瓦时发电成本约为15分



能效电厂与常规电厂

	常规电厂	能效电厂
装机容量	300MW	300MW
每年生产/节约的电力	15亿kWh	15亿kWh
燃料消耗量/kWh	330克标煤	0克标煤
二氧化硫排放量/kWh	4克	0克
平均成本/kWh	35-40分	15分



能效电厂

能效电厂装机	万千瓦	1000
能效电厂年平均利用小时	小时	5000
年终端节电量	亿千瓦时	500
终端售电量/电网供电量		0.935
年减少电网供电量	亿千瓦时	535
供电煤耗	克标准煤/千瓦时	333
年节约标准煤	万吨标准煤	1,781
售电平均价格	元/千瓦时	0.63
年节电经济效益	亿元	315
节约电力装机	万千瓦	1,000
节约电力建设投资	亿元	800
年节约电厂用水	亿m ³	1.22
节约电力建设用地	万m ²	300

1000万千瓦能效电厂项目实施预期效果估计



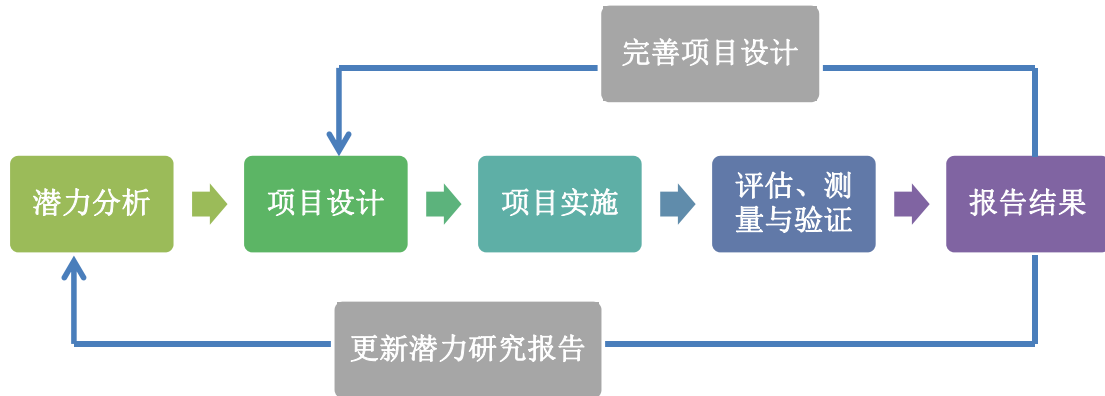
能效电厂

节约电力建设用钢材	万吨	150
节约电力建设用水泥	万吨	300
年减排CO ₂	万吨	4,610
年减排SO ₂	万吨	11.4
年减排NO _x	万吨	13.2
年减排烟尘	万吨	2.5

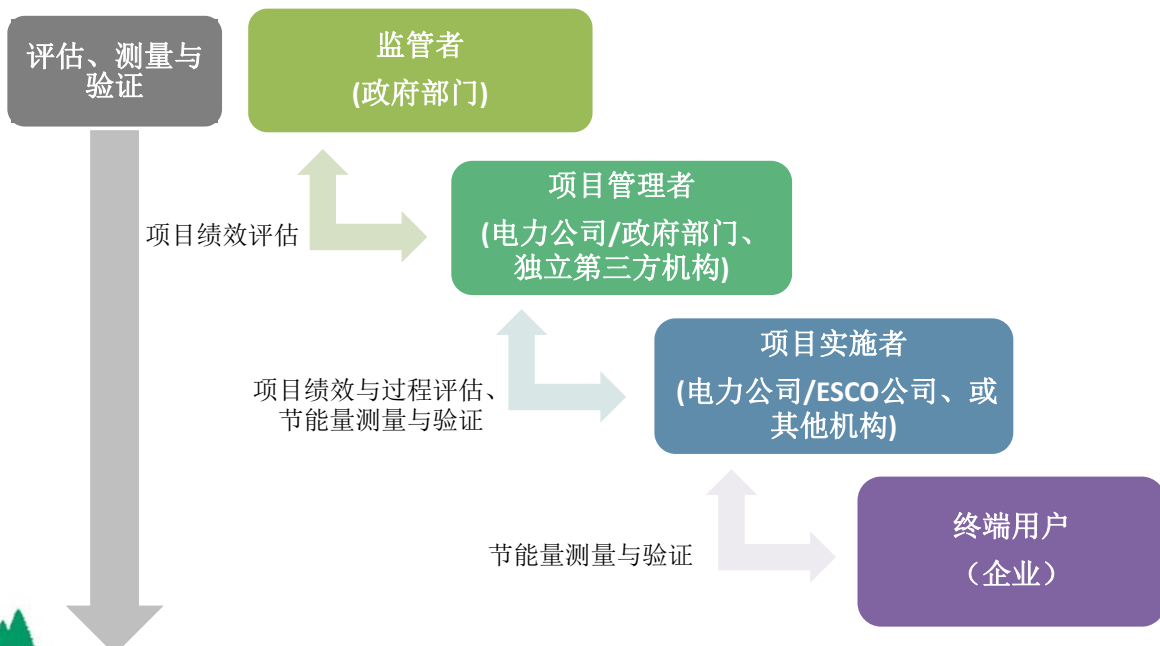
1000万千瓦能效电厂项目实施预期效果估计



DSM项目实施流程



主要参与机构及明确界定的其工作职责



节能量评估机制

- 项目评估
 - 评估节能目标是否完成
 - 改善项目设计
- 基于电能服务平台的节约电力电量测量与验证
- 基于现场取证测试的节约电力电量测量与验证
- 项目测量与验证
 - 项目管理者与实施者之间的协议
 - 终端用户与工程承包商之间的交易



21

联系方式

李玉琦

国际自然资源保护协会 (NRDC)

需求侧管理技术中心

地址：中国北京市朝阳区光华路5号

世纪财富中心1号楼1901

电话：010-8587 5855

传真：010-8587 5955

Email: yqli@nrdc-china.org

中文网站: www.nrdc.cn



22