

Saving Energy of Building and Clean Development Mechanism

Jianmin Pan

College of Chemistry & Chemical Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai, China, 201620

Email :panjianmin6674@sina.com

Abstract: The saving energy of building and clean development mechanism were discussed in this paper. Formulas of calculation of heat consumption of building and coal consumption of heating were gotten. Mainly related methodologies of saving energy of building were showed, the energy consumption of China was forecasted, low-carbon economy is the only choice of China in the future.

Keywords: clean development mechanism; saving energy; low-carbon economy; methodologies

建筑节能与清洁发展机制

潘健民

上海工程技术大学化学化工学院, 上海, 中国 201620

Email :panjianmin6674@sina.com

摘要: 本文讨论了建筑节能与清洁发展机制, 给出了热能耗和煤耗能的计算公式, 讨论了节能建筑清洁发展机制方法学和预测了中国能量消耗, 指出了低碳经济是中国经济发展的必然选择。

关键词: 清洁发展机制; 节能; 低碳经济; 方法学

一、引言

清洁发展机制(Clean Development Mechanism, 简称 CDM)是《京都议定书》框架下的三种温室气体灵活减排机制之一, 其核心内容是工业化国家通过提供资金和先进技术, 与发展中国家开展基于项目的减排合作, 通过 CDM 项目所实现的温室气体减排量, 用于实现工业化国家在《京都议定书》下的减排承诺, 同时帮助发展中国家实现可持续发展。

联合国环境规划署 (U.N. Environment Program, 以下简称 UNEP) 在 2007 年 3 月一场旨在推进经济发展与环境和谐的会议上的报告中指出, 建筑在抵抗全球变暖的斗争中有着举足轻重的作用。根据保守的预测, 全球建筑领域可以减少 18 亿吨的二氧化碳排放, 更大力度的节能政策也许可以降低 20 亿吨的排放, 这相当于《京都议定书》预定减排量的 3 倍。

对于高速发展的中国而言, 未来十年, 中国将进入房地产开发的高峰, 平均每年有 1500 万以上的农村人口向城镇转移, 建筑能耗占全国总能耗的比例将从现在的 27.6% 快速上升到 33% 以上。目前, 虽然各项目能法规相继出台, 但由于建筑成本提高 (通常要增

加 3 到 5 个百分点), 实施、维护过程复杂等原因, 节能建筑依然面临“落地难”的问题。建设部公布的统计结果表明, 我国新建建筑已经基本实现按节能标准设计, 但在施工阶段, 执行节能设计标准的比例为 53.8%。我国现累计建成节能建筑面积 10.6 亿平方米, 节能建筑仅占全国城镇既有建筑面积的 7%。

二、相关建筑物热耗的计算式

建筑物耗热量指标及采暖耗煤量指标。依据《民用建筑节能设计标准 (采暖居住建筑部分)》规定的计算公式, 计算出建筑物耗热量指标 $q_H (W/m^2)$ 。这一指标不应超过《标准》中规定的限值。

建筑物耗热量指标应按下式计算:

$$q_H = q_{H \cdot T} + q_{INF} - q_{I \cdot H}$$

式中 q_H ——建筑物耗热量指标 (W/m^2)

$q_{H \cdot T}$ ——单位建筑面积, 通过围护结构的传热耗热量 (W/m^2)

q_{INF} ——单位建筑面积的空气渗透耗热量

$q_{I \cdot H}$ ——单位建筑面积的建筑物内部得热 (包括炊事、照明、家电和人体散热), 住宅建筑取

3.80W/m²

采暖耗煤量指标应按下列式计算：

$$q_c = 24 \cdot Z \cdot q_H / H_c \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中 q_c ——采暖耗煤量指标 (kg/m²)；

Z ——采暖期天数(d)；

H_c ——标准煤热值，取 $8.14 \times 10^3 \cdot W \cdot h/kg$ ；

η_1 ——室外管网输送效率，采取节能措施

前取 0.85，采取节能措施后取 0.90；

η_2 ——锅炉运行效率，采取节能措施前取 0.55，

节能 30%取 0.60；节能 50%取 0.68

按上式计算出节能建筑的耗煤量 $q_{c.2}$ ，非节能建筑的耗煤量 $q_{c.1}$ 。

节煤量 Δq_c (kg/m²) 按下式计算：

$$\Delta q_c = q_{c.1} - q_{c.2}$$

节能率 $a(\%)$ 按下式计算：

$$a = \Delta q_c \times 100 / q_{c.1}$$

节能投资 节能建筑在一般情况下，加强围护结构的保温隔热性能，建筑工程造价也要相应的提高。为节能而增加的工程造价，即所谓的节能投资。

节能投资按下式计算：

$$I = I_2 - I_1$$

式中 I ——节能投资 (元/m² 建筑面积)

I_2 ——节能建筑工程造价 (元/m² 建筑面积)

I_1 ——非节能建筑工程造价 (元/m² 建筑面

积)

节能收益 节能收益按下式计算： $A = \Delta q_c \times B$

式中 A ——节能收益 (元/m² 建筑面积)

Δq_c ——节煤量 (kg/m² 建筑面积)

B ——热能价格 (煤炭转化成热能的供热价格) (元/kg)。

清华大学预测，至 2020 年，中国建筑节能 CO₂ 减排空间达 27 亿吨 CO₂。至 2020 年的中国建筑节能目标，若 20% 利用 CDM，则资金注入可达 1080 亿元。

三、清洁发展机制方法学

《京都议定书》明确规定，清洁发展机制项目必须带来长期的、实际可测量的、额外的减排量。因此，评估一个拟议的清洁发展项目是否及产生多少效益，显得尤为重要。与一般的项目不同，而在清洁发展机制项目的减排效益是与基准线项目相比计算出的，而在清洁发展机制项目发生的情况下，基准线项目并不会实际存在，对此虚拟情景进行分析面临着特定的困难。为此，国际社会需要建立一套相关的方法学，来

指导清洁发展机制项目的开发、减排量的计算和最终签发。下文就方法学的四个主要方面进行简单介绍。

1、基准线

根据《马拉喀什协议》CDM 项目活动的基准线是合理地代表一种在没有拟议的 CDM 项目活动时会出现的温室气体源人为排放量的情景。基准线应涵盖项目边界内京都议定书附件 A 所列的所有气体种类、排放部门和排放源类别的排放量。基准线的建立应满足环境整体性、可操作性、可接受的成本、获取减排信用的确定性四大标准。

2、额外性

《京都议定书》的第 12 章第 5 节的第 3 条有对“额外性”有直接明了的定义；任何归因于 CDM 项目活动的减排量必须额外于没有拟议的 CDM 项目活动时发生的减排量。与额外性间接相关的是第 12 第 5 节的第 2 条，规定“额外性”的主要目的在于保证项目减排的环境效益，即“与减缓气候变化相关的、实际的、可测量的和长期的效益”。2001 年达成的《马拉喀什协议》对额外性的含义做出了进一步的解释：一个 CDM 项目在如下情况下是额外的，即其排放的 GHG 气体得到消减，并且消减量高于在该项目不执行的情况下所消减的量。

3、项目边界和泄露

为了定量计算清洁发展机制项目活动带来的净温室气体排放效益，必须设定合理的项目边界。根据《马拉喀什协议》，它应包括项目参与方控制范围的、数量可观并可合理归因于该项目活动的所有温室气体源人为排放量或者碳汇吸收量。

泄露是指审定项目边界之外的、可测量的和可归因于 CDM 项目活动的温室气体源人为排放量的净变化。泄露可分为一次泄露和二次泄露。一次泄露指清洁发展机制项目所产生的温室气体减排效益被另一个地方似过程导致的温室气体排放增加部分或全部抵消。二次泄露是指项目的产生刺激了别的地方温室气体排放的增加。目前，处理泄露的最有效的办法是通过恰当的项目设计来防止泄露。

4、监测方法学

《马拉喀什协定》规定，项目设计文件中应该包括监测计划。监测计划除了应包括关于数据测量的建议以外，必须说明如何保证这些数据在用户和检验者

之间保持一致。监测计划必须说明如何保证数据监测、收集、汇编和报告的质量，以及在项目的整个运行期和减排量计入期内如何进行质量控制。

四、建筑节能相关方法学

节能建筑由于减排量小，一般属于小型清洁发展机制项目方法学。主要相关方法学列举如下：

1、方法学 AMS-I.C

2008年3月28号EB批准的最新版第13版“可再生能源项目：用户使用的热能”。该方法学适用于利用可再生能源技术向用户提供热能，以替代化石燃料项目。如太阳能热水器、太阳能炊具、生物质能供热水、取暖、干燥及其他替代化石燃料的热能提供技术。项目热能输出能力应低于45MW。

2、方法学 AMS-II.B

2007年8月10号EB批准的最新版第9版“提高能效项目：供应侧能源效率提高——电力或者热力生产”。该方法学适用于为电力或热力生产系统提高化石燃料的效率，以减少燃料消耗项目。例如发电站、散热厂和热电联产等能效提高技术。项目折合的年节电量应小于60GWh。

3、方法学 AMS-II.C

2007年8月10号EB批准的最新版第9版“提高能效项目：针对特定技术的需要侧能源效率规划”。该方法学适用于现有设备的替换或新设备的安装，如节能灯、节能发动机、节能空调等。单个项目折合的年节电量应小于60GWh。

4、方法学 AMS-II.E

2007年10月7号EB批准的最新版第10版“提高能效项目：针对建筑的提高能效和燃料转换措施”。该方法学适用于单个建筑物的能效和燃料转换措施，如商业大楼、行政大楼或住宅，或者类似的建筑群，如中、小学校、社区或大学。本类目涵盖的项目活动以能效类为主，以燃料转换为主的项目活动包含在类目III.B中。本类目包含：技术能效措施（如能效器具、更好的隔热措施及设备优化组合）和燃料转换措施（如油气转换）。该技术可替代现有设备或者安装于新建设施。单个项目的年总节能量不得超过60GWh。

五、中国建筑能耗的现状

伴随城市化高峰的到来，建筑能耗的比重越来越

大，并成为温室气体重要排放源之一。建筑物所涉及二氧化碳的排放，不及包括建筑工地和使用过程，还包括建筑材料的生产过程。据统计，建1平方米的房子，将向大气中排放574千克二氧化碳。在英国，50%的二氧化碳排放来自于建筑物，欧洲为45%，从全球平均来看，这个比例高达40%。

发达国家由于城市化水平较高，建筑业发达，建筑能耗长期居高不下。据统计显示，美国的单位面积建筑能耗为每年187千瓦时/平方米，人均建筑能耗为每年16030千瓦时/人；加拿大比美国还高，分别达到每年202千瓦时/平方米及18206千瓦时/人；日本稍低，分别为178千瓦时/平方米及7774千瓦时/人。与这些发达国家相比，中国的单位面积建筑能耗与人均建筑能耗相对很低，分别为每年30千瓦时/平方米和每年743千瓦时/人。

虽然从数字看来，目前中国建筑能耗远低于发达国家水平，但是随着经济的发展、人民生活水平的提高和城市化进程的不断推进，中国建筑能耗的大幅增长将不可避免。

中国现在每年新增建筑面积约为20亿平方米，高楼大厦时时在我们身边拔地而起。但令人担忧的是，这些新建筑大多数未采用节能技术，而既有建筑又都未经过改造。比原有建筑耗能还高的设计和材料，例如不通风的房型、导热系数极大的落地窗、外飘窗等却经常成为流行。单位建筑面积能耗攀升，建筑能耗在社会总能耗中的比重亦节节上升，已从20世纪70年代的10%，上升到近年来的20%以上，这个比例是世界同纬度国家的3倍，还有继续上升的趋势。数据显示，2005年北方城镇建筑采暖和农村生活用煤约为1.9亿吨标准煤/年，占中国社会能源消费总量的8.5%；建筑用电和其他类型的建筑用能（炊事、照明、家电、生活热水等）折合为电力，总计约为7400亿千瓦时/年，约占中国社会终端电耗的27%。可见，建筑能耗已经成为我国社会终端能源消费的主要方式之一，并且上升势头迅猛，如果不加节制，按照目前的趋势发展，到2020年中国建筑能耗将达到约11亿吨标准煤的水平。

六、节能及降耗的重要性

中国人口众多，如果按照过去的发展模式或者走发达国家的老路，那么即使全球目前能耗总量的1/4拿来满足中国建筑的能耗要求，也是不够的。因此，中国必须走出一条一体化、农民工市民化的长期发展

主线下考虑中国的城市建设战略，降低建筑能耗，实现可持续发展。

低碳经济时代势不可挡。在技术的层面上，低碳经济要求我们为房地产业建立一个低碳的能源系统、低碳技术体系和低碳产业链。改变高能耗的生活方式，采用先进的节能手段打造绿色建筑，是今后建筑业发展的必然趋势。

Reference (参考文献)

[1] Paula dobriansky. Clean energy for tomorrow [J], Economic

perspectives, 2006, 6 :4-10.

- [2] zebich-knos,M. Global environmental conflict in post-cold war era: linkage to an extend security paradigm [J], Peace and conflict studies,2007,5(1)
- [3] Droege, P., The renewable city-a comprehensive guide to an urban revolution[M]. New York: Wiley & Sons.
- [4] European renewable energy council.working for the climate: renewable energy & the green job revolution ,2009
- [5] UK Government. the UK low carbon transition plan-national strategy for climate and energy,2009
- [6] environmental defense fund.green jobs guidebook:employment opportunities in the new clean economy, 2009.