

# 困境中的变革

## ——低碳生态城市背景下的建筑能源规划

曹磊

(厦门大学 建筑与土木工程学院 福建厦门 361021)

**摘要:**自从工业革命的爆发,人类的发展一方面导致了城市与自然的隔离,对生态环境的冲击及与自然的对抗。从某种意义上来说城市已成为破坏大自然的“暴力推土机”;另一方面,由于人类这种疯狂式的发展,地球资源已经消耗的差不多了,生态环境也濒临崩溃的边缘。既然工业文明是一条不可持续的道路,人类社会必然要转向生态文明,真正的生态发展离不开合理的规划与利用能源。作为世界“耗能大户”的建筑行业,目前在中国等发展中国家中还缺乏相应完善的建筑能源规划,本文正是从这点出发,希望为城市的可持续发展提出些许有益的参考。

**关键词:**生态;建筑;能源规划

**中图分类号:**TU201.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-6135(2012)05-0037-03

### Changes For The Troubles

#### ——Energy Planning of Architecture In The low-carbon and eco-city Background

CAO Lei

(School of Architecture and Civil Engineering, Xiamen University, Xiamen, 361021)

**Abstract:** Since the industrial revolution comes out, the development of human has resulted in the isolation of city and nature. On the one hand, on the other hand, because of the crazy development, the resources in the earth have been consumed almost, and the ecological environment has come to the brink of collapse. Since the industrial civilization is an unsustainable path, human society is bound to be turned into an ecological civilization, and the real eco-development can not be separated from the rational planning and use of energy. Although the construction industry has cost lots of energy, China and other developing countries are still lack of the corresponding energy planning of buildings right now. So this article is from this point and I hope to make some helpful suggestions for the sustainable development of cities.

**Keywords:** Ecology; Building; Energy planning

**E-mail:** caolei1986828@126.com

### 1 建筑能源规划与低碳生态城市

基于可持续发展思想的基础上,人类目前提出了“低碳生态城市”的概念,而城市是一个由经济运行系统、社会生活系统、基础设施服务系统和生态环境平衡系统所组成的有机整体。能源就是这个有机整体的“血液”和“命脉”物质载体。而能源又在低碳生态城市的建设中起着决定性的作用。所以城市生态文明的发展离不开合理的城市能源规划,“它是在确保充足和稳定的能源供应基础上,优化调整能源结构,制定能源发展目标,落实节能技术措施,以期建立社会经济效益和生态环境效益双赢的能源供需系统”。

此外,相关研究成果表明:到2020年,建筑物用能将以高于全国能源平均增长速度1.6~1.8倍的速度增长,是社会能

源消费的主要增长点。并且由于建筑物能源需求与生活需求之间的关系,这种趋势将延续相当长的一段时间。因此,建筑能源规划是解决低碳生态城市建设与能源短缺、环境污染矛盾的关键。

不难看出,低碳生态城市的发展需要有合理而完善的城市能源规划支撑,而建筑能源规划又为城市能源规划的顺利进行提供了巨大支持。所以建筑能源规划是重中之重,起着相当大的作用。

### 2 建筑能源规划的现状

建筑能源规划是以可持续发展思想为指导,在建筑能源生产和消费历史与现状调研和分析研究的基础上,保障建筑能源供需的平衡,对建筑的各项能源供应系统及可再生能源源利用系统综合规划,构建安全、稳定、经济、清洁、高效、可持续的建筑能源供应系统。所以不难看出,建筑能源规划需要有调查收集和研究的\*\*一手数据,并以此为依据,制定相应计划以保证能源的供需平衡,构建生态可持续的能源供应体系。



作者简介:曹磊(1986.8-),男。

收稿日期:2012-03-01

虽然能源规划的意义重大,但是我国的建筑能源规划现状却是令人担忧的。

### 2.1 现有的能源规划中缺乏建筑能源规划

目前我国的城市规划中尚无建筑能源规划,现有的能源规划主要还是宏观的城市或区域能源规划、基础设施专项规划,未能解决建筑的能源供需平衡问题。而建筑的能源需求又占有很大的比重,所以能否处理好建筑用能问题,是能源规划的重要内容。同时,建筑的能源规划又是建筑节能的基础,它为建筑节能提供了建筑能耗目标和环境目标;

### 2.2 建筑能源供需无法实现时空动态的平衡

目前我国的城市建筑能源规划主要还是在能源供需总量的平衡层面,无法实现能源供应和需求的时空动态平衡往往会导致建筑能源供应区域不平衡和无法满足高峰负荷需求的现象。之所以会这样,关键在于只重视能源生产,而忽视了建筑能源管理。我国现有的城市规划体系设计城市能源的主要是城市供电、供冷供热和供气三个方面,而且是各自孤立的考虑,往往造成负荷的重复计算。所以能源的无序管理是造成能源供需诸多问题的重要原因;

### 2.3 各相关部门“各自为战”

使得建筑能源规划与各种专项规划之间缺乏系统性和协调性,进而导致基础设施重复建设,能源利用效率不高;

### 2.4 建筑能源规划中缺乏有效的数据基础

各部门、各行业缺乏分用能渠道、分能源品种的能源活动数据,大多数情况下,进行建筑能源情景分析预测的各项能源指标和技术参数主要还是依靠相关专家的经验估计,这就导致可建筑能源负荷存在较大的不确定性和动态变化性,进而使得预测结果的可靠性大打折扣。

正是以上四个突出问题的存在,为建筑能源规划的可靠性和持久性方面埋下了隐患。

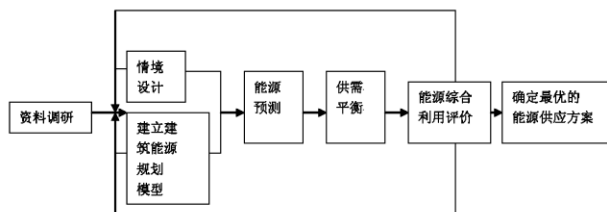


图1 建筑能源规划流程图

## 3 我国建筑能源规划的发展策略

针对建筑能源规划中存在的诸多问题,表面上看似乎是发展与保护之间的矛盾,实际是建筑内部组织运行无序的外在表现。这体现在:一是结构不合理,主要是规划设计思维单一,只一味线性的思考,而非网式的全面整体考虑;二是功能不顺畅,致使资源低效利用,自我管理调节能力低下。

为了我国建筑能源规划达到有序发展的目的,需要在能源规划思路上进行调整。一来需要“整体有序”,即从整体上、宏观上来对人居环境进行系统设计,更要与其它专项规划统筹协调,整齐划一,因为城市能源规划是个多层次,专项规划之间又相互联系的整体,任一层次的变化都会波及和影响其他层次的发展。而现实中能源规划设计者常常被单一的惯性化的思维所束缚,要么只关注某一规划,要么就是考虑经济效益等一系列不完整、片面的东西,进而忽视了整体环境。所以尽量将眼光放长远些,将近期远期,整体和局部的利益相统一,协调各项规划和相关的职能部门,从而达到自然、经济、社会效益的综合统一;二来需要“微观上有序”,即立足于城市最基本的元素——人与人及人与物微观行为分析,充分发挥人的主观能动性,进而通过能源的合理规划,来推动和重建生态系统中的微循环,以达到建设低碳生态文明的目地。对于我国的建筑能源规划,既要与国际接轨,吸收先进的经验,更要结合的实际情况,提出符合自身发展的规划策略,具体措施包括:

### 3.1 综合利用能源

即用较少的物质和能量追求最大的效益,也就是对有限的物质资源进行最充分和最适宜的设计与利用。应用在建筑能源规划中,主要包括三个方面:一是能源的相互替代性,这样就可以大大增加建筑能源供应系统的稳定性和灵活性,保证了正常的使用需要;二是能源供应的多元性。因为供能安全十分重要,要尽量在一个能源系统中选择2种以上的能源;三是能源供应的低碳性,这既包括了能源生产过程中的低碳化,还要在能源的使用过程中多次利用,提高能源的利用率。这些能源利用措施需要贯穿于整个建筑的全生命周期内,需要详细的监控建筑内各种能源的流向,使其效益最大化。

### 3.2 保证建筑能源总量和时空上的动态平衡

一是保障建筑各类能源负荷需求及能源总量的平衡;二是保障建筑能源供需的时空动态平衡。在时间上要保障全年动态符合需求,尤其是满足建筑在特定时期内和特定空间上能源需求,保障不同区域、不同类型建筑的能源供需平衡。一味追求总量上的平衡并不能满足瞬息万变的用能情况,这需要动态平衡的支持,才能在不同情况下合理满足用户的需求,实现可持续发展;

### 3.3 优化能源生产和管理结构

我国现有能源结构往往重视能源的生产,而忽略了对能源系统的管理,例如在许多小区开发之初,由于入住率低等诸多原因,能源需求量不高。而能源供应商为了利益的最大化而鼓励能源消费,等到了小区比较成熟之时,供小于求时,能源供应商又赶紧扩容和扩建,造成供大于求,新一轮鼓励消费再次出现了。如此往复形成一种恶性循环。造成资源不合理利用

和能源浪费。而这一切正是源于能源领域重视生产,忽视管理的错误思想。所以对各种能源利用方案,不仅要从经济效益、社会效益等相关方面出发,进行综合评价,从而对能源结构进行优化配置,确定最佳的能源供应系统方案。更需要参考基础的能耗数据,以此为根本,展开切实有效的能源管理。而目前仅仅依靠一些专家的经验分析,显然是不够的,也是不准确的。这就需要建立相应的建筑能源管理系统,通过人工和自动两种采集方式,来收集建筑物内各类能耗参数,再运用科学的方法分析、处理,进行合理的能源预测。所以,能源的生产和管理都非常重要,两手都要抓,两手都要硬;

### 3.4 “立足现在”和“放眼未来”

其中“放眼未来”是指进行规划时需考虑经济、社会和技术等因素,提出具有未来眼光的指导性能源规划。因为世界上没有绝对静止的物体,所有的事物都是在不断运动变化中的,建筑亦不例外。所以建筑能源规划应是一个开放的体系,以动态的思维来考虑设计,使能源规划方案有足够的弹性,才能既满足现实需求,又能为未来的进一步改善发展留有余地。只有提高建筑的灵活可变性,才能为人类提供更长久的服务,同时也是可持续发展的内在要求。相反,如果建筑能源规划出现所谓的“十全十美”的方案,未必是件好事。这会将来能源规划和利用的方案限定在某一范围之内,毫无与时俱进之意。久而久之,还能为以后的创新留有一定的余地吗?

另外,“立足现在”是指结合当前国情和地区实际,制定符合地区实际、可操作实施的建筑能源规划方案。既然能源规划方案不能“无所不包”,当然也不能“不着边际”的闭门空想或者拿出所谓的“国际式”来照葫芦画瓢,千篇一律。这需要有着一一定的调研实践,因地制宜的找出符合本地区,本类型建筑的能源规划方案。其中“因地”可以理解为“天时、地利、人和”三个方面。

“天时”是指适应建筑所处的时代环境。例如我国大多数决策者目前人迷恋于巨大的构筑物 and “大变”的政绩观,这在我国城镇化初期有一定的合理性,但是到了城镇化中后期仍然这样做就明显不合适了,这是与“以人为本”和谐自然观相对立的;“地利”可以解释为适应地方城市的功能、类别和其它发展特点。目前,我国大多数城市处于快速发展的阶段,城市类别繁多,特点各异。由于各种类型城市发展道路的迥异,进行低碳化建设的方法和途径也各不相同,如果都采用一种或者某几种模式,必然与地区实际不符,其发展结果可想而知;“人和”则是适应地方性的文化习俗和生活习惯。离开了人文背景的建筑能源规划是不全面的,是不能得到当地人们和社会认可的,当生态之路失去了群众支持,自然走不了多远。

当然,“立足现在”是基础,是现实工作的首要目标,而“放

眼未来”是动力,这会为以后的全面发展和创新提供更加广阔的天地。

### 3.5 正确对待相应学科和技术

建筑能源规划是个系统工程,没有一门学科能独立处理建筑能源内部和外部各种复杂的关系,这将牵涉到包括建筑学知识在内的物理、化学、工程学等大量细节性的学科。所以这是一个多学科交叉的前沿领域,应采用系统工程方法来解决。同时技术的进步也将极大的推动建筑能源规划向前迈进;

### 3.6 多管齐下

建筑能源规划的实践推广有赖于成套技术和产品体系的建立与不断完善,而中国这方面的现状是不理想的,这就需要相关部门尽快制定出完整有效的法律法规,规范相应的规划行为,为包括建筑能源规划在内的各个专项规划指明方向;其它相关组织和政府部门加强对群众的宣传教育,引导人们的行为,在国家强制力和社会道德舆论的共同作用下,为合理制定和准确实施建筑能源规划创造出有利的环境。

所以,建筑能源规划需要从整体和微观两个层次上入手,涉及到多方面的协调统筹,从眼前和长远的利益中找寻最佳平衡点,方能为城市的能源规划和低碳城市的建设提供强大支撑。

## 4 结束语

从上面的种种问题中不难看出,真正的建筑能源规划,首先应该在人,更多的人,所有人的思想意识中建成。需谨记,建筑能源规划其实只是实现低碳生态的一个环节,需从宏观和微观上双向入手才能发挥决定性的作用,只有从思想中认清低碳生态的意义,在生活习惯中贯彻低碳生态的理念,才能保证建筑能源规划能够顺利的制定和实施起来,低碳生态城市才能真正的建立起来。

### 参考文献

- [1] 郑光复. 建筑的革命[M]. 南京:东南大学出版社,1999. 5:312-350.
- [2] 刘先觉. 现代建筑理论(第二版)[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2008. 5:594-620.
- [3] 周岚. 低碳时代的生态城市规划与建设[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2010:10-108.
- [4] 中国城市科学研究会. 中国低碳生态城市发展报告[R]. 2011:1-215.
- [5] 龙惟定. 建筑节能与建筑能效管理[M]. 北京:中国建筑工业出版社. 2010. 3:1-189.
- [6] 王登云. 低碳城市建设与建筑区域能源规划[J]. 暖通空调,2011, 41(4期):17-19.
- [7] 仇保兴. 我国低碳生态城市发展的总体思路[J]. 建设科技,2009 (15).
- [8] 王庆一. 按国际准则计算的中国终端用能和能源效率[J]. 中国能源,2006(12).