

中国建筑节能 经济激励政策研究

Research on Economic Incentives
and Policies to Promote Construction
Energy Saving in China

□主 编 苏 明

□副主编 康艳兵 吕石磊

郝有志 傅志华



中国财政经济出版社

中国建筑节能 经济激励政策研究

*Research on Economic Incentives and
Policies to Promote Construction Energy
Saving in China*

主 编 苏 明
副主编 康艳兵 吕石磊
郝有志 傅志华

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国建筑节能经济激励政策研究/苏明主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5095 - 3013 - 9

I. ①中… II. ①苏… III. ①建筑 - 节能 - 经济政策 - 研究 - 中国 IV. ①F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 148388 号

责任编辑: 胡 博

责任校对: 徐艳丽

封面设计: 孙俪铭

版式设计: 兰 波

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 24 印张 412 000 字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月北京第 1 次印刷

定价: 40.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 3013 - 9/F · 2552

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

质量投诉电话: 010 - 88190744



(一)

节能减排是有效贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措；是努力建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是着力推进经济结构调整、转变发展方式的必由之路；是中国政府应对全球气候变化的积极行动。

我国“十一五”规划提出“在优化结构、提高效益和降低消耗的基础上，实现 2010 年人均国内生产总值比 2000 年翻一番；资源利用效率显著提高，单位国内生产总值（GDP）能源消耗比‘十五’期末降低 20% 左右”。为实现节能目标，我国政府先后出台了一系列相关政策，把节能减排工作放到了更加突出位置。国务院专门成立了节能减排工作领导小组，印发《节能减排综合性工作方案》，提出 10 个方面 45 条政策措施和具体工作安排；将节能减排作为对地方党政领导班子和领导干部综合考核的重要内容；从 2007 年起，中央财政安排节能减排专项资金，用于支持十大重点节能工程等项目；建立循环经济评价指标体系；深入开展千家企业节能行动。

建筑节能是整个节能工作的重点之一，它与工业节能、交通节能一起构成我国三大重点节能领域，对有效推进整个节能减排工作具有重要意义。《节约能源法》、《民用建筑节能条例》、《公共机构节能条例》、《十大重点工程实施意见》、《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》等法律政策文件都明确提出要积极推动建筑节能工作。我国《节能中长期专项规划》将建筑节能作为节能的重点领域，要求建筑节能在“十一五”期间实现节约 1 亿吨标准煤的规划目标。这既体现了建筑节能在国家能源节约战略中的重要地位，也体现了建筑节能工作所要完成的艰巨任务。目前我国建筑能耗约占全社会终端能源总消费量的 27% 左右。随着人民生活水平不断提

高,建筑用能必将成为我国未来能源消费的主要增长点。而且,我国正处于城镇化快速发展和居民消费结构快速转型的阶段,每年竣工的新建建筑面积高达18亿—20亿平方米,超过所有发达国家每年建成建筑面积的总和,这些建筑的能源需求水平普遍较高。这种趋势必将导致未来我国建筑能耗的大幅增加,对完成国家的节能目标带来很大压力。

建筑节能具体指在建筑物的规划、设计、新建(改建、扩建)、改造和使用过程中,执行节能标准,采用节能型的技术、工艺、设备、材料和产品,提高保温隔热性能和采暖供热、空调制冷制热系统效率,加强建筑物用能系统的运行管理,利用可再生能源,在保证室内热环境质量的前提下,减少供热、空调制冷制热、照明、热水供应的能耗。建筑节能既涉及建筑物建造过程中的能耗,如建筑材料、建筑构配件、建筑设备的生产和运输以及建筑施工和安装过程中的能耗,也涉及建筑物使用过程中的能耗,如房屋建筑和构筑物使用期内采暖、通风、空调、照明、家用电器、电梯和冷热水供应等的能耗。从实际情况看,建筑节能的重点包括既有建筑节能改造,还包括新建建筑节能,以及可再生能源的规模化应用等。

建筑节能的外部性和公益性特征,使得资金瓶颈与快速发展的建筑节能矛盾日益突出。根据成熟市场经济国家的实践经验,采用基于市场的经济激励措施是推动节能的有效途径之一。目前,我国的节能经济政策正在逐步完善,已出台的节能经济激励政策主要集中在工业节能领域,取得了比较好的效果。建筑节能重点从既有建筑节能改造、新建建筑节能、可再生能源的规模化应用等方面入手,政府虽然采取了一系列行政、法规、经济等措施,取得了一定的成效,但还面临一些障碍,社会各界对出台建筑节能的激励政策的呼声很高。针对新建建筑的经济激励政策一直没有出台,严重影响节能建筑的发展。可见,如何科学有效地研究制定一系列的经济激励政策,发挥政策的杠杆作用,吸引社会更多的力量来参与和推动建筑节能,以全面完成建筑领域的节能工作,成为政府相关部门面临的重要任务,也是研究机构需要关注的重大现实问题。

(二)

正是在上述背景下,财政部财政科学研究所近年来致力于促进建筑节能的财税政策研究。特别是从2008年起,在能源基金会的资助下,财政部财政科学研究所与国家发改委能源研究所、天津大学、重庆大学等单位组成联合课题

组,开展了推进我国建筑节能的经济激励政策项目系列课题研究工作。该项目前后两期,共研究了五个课题:2008~2009年分别研究了“太阳能光热建筑一体化应用的经济激励政策”、“节能建筑财税政策研究”和“推动绿色建筑的经济激励政策研究”三个课题;2009~2010年分别研究了“北方采暖地区既有居住建筑节能改造的经济激励政策”和“公共建筑节能改造的经济激励政策”两个课题。

近三年来,联合课题组围绕上述课题投入了很大的精力。课题组多次召开协调会和咨询研讨会,向有关专家和领导征求意见;课题组还与政府相关部门(包括住房与城乡建设部、财政部、国家税务总局、国家发改委等)保持沟通和联系,了解国家最新政策法规动态及全国宏观情况数据;特别是我们作了大量的调查研究,赴不同类型的地区进行实地考察,掌握第一手材料,发现问题,总结经验,了解实际需求,听取社会各方面的改进意见和建议。例如我们对江苏省、海南省、深圳市等建设行政主管部门以及当地的可再生能源建筑应用示范工程进行调研和考察,分析了相关地区在强制推广太阳能光热建筑一体化应用过程中所制定和实施的相关财税政策及其他优惠政策,从技术、经济、社会发展以及工程应用等角度对推行太阳能光热建筑一体化应用的相关政策进行障碍识别和分析论证。我们还对北京、天津、上海、重庆等地推行65%节能标准的省、市调研,了解各地推广65%节能标准的经验和教训、主要问题及财税政策制度障碍等,从技术、经济和产品支撑体系等角度研究新建建筑节能标准65%政策实施的可行性,研究了针对低能耗建筑、绿色建筑等不同类型的建筑和不同节能标准的建筑所适用的经济激励政策。上述实际调研及相关部门领导、专家的指导,对我们课题组开拓视野、深化研究、明晰改革方向,起到了至关重要的作用。

(三)

现将本项目前后五个研究课题成果简要介绍如下。

1. 太阳能热水系统建筑强制性应用的激励政策研究

我国太阳能资源非常丰富,目前我国是世界上最大的太阳能热水器生产国和应用国,已形成了太阳能热水器产业。经过多年可再生能源项目的示范,太阳能光热与建筑一体化技术日趋成熟,已到了大面积推广应用的阶段,部分省

4 中国建筑节能经济激励政策研究

市正在落实。从国家层面强制推广，特别需要经济激励措施。在该项目研究中，我们提出了从“十二五”起，实施强制推广与推广初期的财政激励相结合的政策。除用行政强制手段，即从立项、规划、设计、审图、施工、监理、检测、竣工验收、核准销售、维护使用、监管手段等环节制定强制性政策推广太阳能光热建筑一体化外，在推广初期实施财政补贴激励政策。

一是对房地产开发商的补贴。可获得财政补贴的项目，应满足以下几方面的要求：首先，建筑满足当地强制性节能设计标准；其次，太阳能热水系统保证率不低于70%；最后，满足太阳能热水建筑一体化设计、安装、验收的规范和标准。应该首先计算安装太阳能热水系统的建筑成本，再计算居民使用太阳能热水系统的收益，并把收益按照货币时间价值转换为现值，最后根据安装成本和收益的差额进行财政补贴。财政补贴额应比安装成本和收益的差额高10%，以鼓励开发商在建筑时应用太阳能热水系统。在强制性推广初期的前两年，实施补贴政策。

二是对太阳能热水系统生产的财政激励政策。首先，为太阳能热水系统的基础研究项目提供15%的补贴，促进技术的全面进步和发展。其次，为太阳能热水系统的应用性研究项目提供15%的补贴，促进技术转化为生产力，提高财政资金的使用效率，从而调动投资者的积极性，增加生产能力，扩大规模。再次，对购买太阳能热水系统产品的消费者给予15%的补贴，这种补贴可以鼓励消费，扩大市场，反过来促进太阳能热水系统生产的发展，增加产品产量。最后，中央和地方财政对城镇低保家庭、养老院、孤儿院等社会福利机构免费安装太阳能热水系统。

2. 节能建筑财税激励政策研究

目前，我国提高新建建筑能效水平的措施主要是通过行政手段强制性要求新建建筑必须符合相关建筑节能设计标准。为此，我国已经出台了不同气候区域的居住建筑节能设计标准和公共建筑节能设计标准。同时，我国的建筑节能标准日趋严格，目前已推动建立了节能50%的建筑节能设计标准体系，先后颁布了民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）、夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准、夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准、公共建筑节能设计标准等。“十一五”期间，一些地区已经开始执行节能65%的建筑节能设计标准。与此同时，中国政府计划在“十二五”期间全面推行65%的建筑节能设计标准，在目前50%标准执行效果都不尽理想的情况下，该目标的实现面临着很

大的挑战。在今后 2~3 年的过渡期内,如何通过财税政策对节能性能超过当前标准要求的新建节能建筑给予经济激励,从而进一步拉动节能建筑市场的发展,为“十二五”全面实施 65% 的节能标准奠定基础,成为一个重要研究课题。

在该项目研究中,我们认为近期可考虑的财税政策包括两个方面:一方面,继续加大对建筑节能财政预算投入的力度,重点扶持建筑节能的能力建设和制度建设,弥补建筑节能市场化程度低的不足。另一方面,重点对新建节能建筑的增量成本进行补偿,有重点地引导开发商提供节能建筑、引导消费者使用节能建筑。其中,在增量成本的补偿测算过程中,我们坚持政府发挥引导作用、政府与市场共担增量成本的原则,确定政府负担增量成本的 70%。而在政府负担的增量成本中,我们遵循了重点支持消费环节,把利益尽量让渡给消费者的原则。考虑到新建建筑的增量成本比整体建安成本小,在开发商的整体贷款中,财政贴息的范围和金额难以确定和实施,我们建议,直接给予税收上的优惠。而在税收优惠的选择中,考虑的一个基本原则是兼顾生产商和开发商,尽量保障税制的统一性和完整性,突出重点,抓住主要税种进行一定程度的优惠,这样可以避免优惠过于零散地分布在一些小税种上,不易操作。建议近期首先从税收优惠方面入手来鼓励节能建筑:一是减征 40% 的消费者契税;二是减征 10% 的开发商营业税。总体上,在上述税收优惠方案中,消费者可享受约 2/3 的优惠,开发商可享受约 1/3 的优惠。此外,建议在未来物业税改革中也给予节能建筑一定的优惠,同时建议进一步加大对建筑节能能力建设的财政支持力度。

3. 推动绿色建筑的经济激励政策研究

绿色建筑 (green building) 是指在寿命周期内,最大限度地节约能源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。绿色建筑的基本内涵包括舒适性、经济性、生态性、地域性、社会性五个方面,它遵循可持续发展原则,体现绿色平衡理念,通过科学的整体设计,集成绿色配置、自然通风、自然采光、低能耗围护结构、新能源利用、绿色建材和智能控制等高新技术。绿色建筑必须充分展示人文与建筑、环境与科技的和谐统一。它可以满足人们的生理和心理需求,使能源和资源的消耗最为经济合理,对环境的影响最小。发展绿色建筑对我国坚持走可持续发展道路具有重要的意义。大力发展绿色建筑能够节约大量

能源,节约土地、水、材料等资源,一定程度上缓解中国社会对能源需求日益旺盛与中国自身能源供给的产能不够与储量不足的矛盾,有利于中国社会经济持续、健康、稳定地发展。此外,大力发展绿色建筑,能够对环境的改善和优化起促进作用,有利于人与自然的和谐发展,融洽经济建设、人口增长与资源利用、生态环境保护的关系。

在该项目研究中,我们提出了绿色建筑经济激励的总体目标:一是调动开发商开发绿色建筑、消费者购买绿色建筑以及其他相关主体参与绿色建筑建设的积极性;二是大力培育绿色建筑房地产市场,建立起推动绿色建筑发展的长效机制。

近期关于经济激励的政策建议有:中央政府应设立绿色建筑专项资金,加大对绿色建筑的补贴力度,直接通过财政资金鼓励绿色建筑的开发与使用;充实已有的墙改专项基金,在资金使用上向绿色建筑倾斜;在土地出让金上给予绿色建筑优惠政策;政府采购向绿色建筑倾斜;实施更多的税收优惠,包括减征契税、减征营业税,以及减征未来的物业税。

从中长期看,在绿色建筑市场成长阶段,绿色建筑经济激励的主要机制应侧重于“以需求端激励为导向、激励力度逐渐降低”。进入了成熟阶段后,市场成为决定绿色建筑产品供给和需求的唯一方式,政府的工作重点是推动绿色建筑理念的升级和创新,因此,在绿色建筑市场成熟阶段,绿色建筑经济激励的主要激励对象应为规划设计单位、材料设备供应商、施工单位、监理单位、物业管理单位等绿色建筑开发辅助单位。通过绿色建筑开发辅助单位的反馈,制定更加详尽、严格的绿色建筑开发标准,形成全面、完善的绿色建筑监管制度。对绿色建筑开发辅助单位的激励应侧重于研发奖励及补助的方式。

4. 公共建筑节能改造的经济激励政策研究

公共建筑节能改造也是建筑节能改造的重要领域之一。目前,我国既有公共建筑面积约 60 亿平方米,除采暖外的耗电量约为 3000 亿千瓦时。其中,作为节能改造重点的大型公共建筑约 3 亿~4 亿平方米,除采暖外的耗电量约为 500 亿千瓦时。目前,国内也出台了国家机关办公建筑和大型公共建筑节能的财政补贴政策,但该政策的实施效果不甚理想,对其他类型的建筑缺乏有效的经济激励。尽管大部分公共建筑存在较大的节能改造潜力,但是分散性较强加大了节能改造项目的实施难度,并且缺乏有效的经济激励政策措施和融资机制,大部分公共建筑节能改造潜力有待于进一步挖掘。

在该项目中，课题组对公共建筑节能改造的特点、相关利益主体及成本效益进行了分析，针对目前关于公共建筑节能改造缺乏针对性政策的问题以及推动公共建筑节能改造的节能服务公司面临的突出障碍，按照行政单位公共建筑、事业单位公共建筑和商业单位公共建筑划分，对公共建筑节能改造的经济激励政策方案进行了研究，提出了公共建筑节能改造的经济激励政策的目标、总体思路、财政资金支持方案及合同能源管理会计制度的完善思路。

结合“十二五”期间我国节能减排面临的形势，课题组提出了近期促进公共建筑节能改造的经济激励政策建议：

一是关于推动公共建筑节能改造的财政奖励政策建议。对于政府机节能改造，由相应的各级财政全额支持。对于不属于政府机关的公共建筑节能改造项目，采取“以奖代补”方式给予财政奖励。根据改造内容，奖励标准按照每形成1吨标准煤节能能力奖励800元。根据项目形成的节能规模分别由不同级别的财政列支。为完成建议的“十二五”节能目标，公共财政总计需要投入120亿元。

二是关于完善与合同能源管理项目相关的财务制度规范的政策建议。将节能改造费用列入公共机构的预算，允许节能服务公司分享节能效益。建议有关部门出台相关政策，将节能改造费用视同能源费用列入政府公共机构的预算，或者在一定时期内，对现行地方财政体制进行改革，对公立机构的能源费用实行固定额度预算制度，鼓励政府机构采购节能服务公司的服务，并且允许公共机构在不增加能源费用的前提下，把合同能源管理项目所节约的能源费用与节能服务公司分享。加快完善会计核算制度实施细则。建议根据《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见》（国办发〔2010〕25号）提出的思路与原则性指导，针对不同类型的主体，出台相关会计核算制度的实施细则，深入推动公共建筑节能改造。

5. 北方采暖地区既有居住建筑节能改造的经济激励政策研究

中国北方采暖地区高能耗居住建筑的基数大、能耗高。以2006年统计数据为例，中国北方城镇采暖面积约为75亿平方米，其中70%以上为高能耗建筑，规模庞大。北方采暖地区既有居住建筑节能改造领域覆盖了15个省、直辖市、自治区，涉及的城镇人口总数约为2.5亿，因而具有巨大的节能潜力和环境效益。而推动北方采暖地区既有居住建筑节能改造的顺利开展，必须要有雄厚的资金做后盾。同时，既有居住建筑节能改造存在着严重的正外部性，导

致相关主体投资意愿不高,且相关主体对节能改造的认识并不完全一致,对节能改造成本的承担能力也各不相同,使得节能改造推行起来困难重重。

在该项目中,课题组根据目前我国既有居住建筑节能改造的工程实践经验以及国外既有建筑节能改造的实践经验,对我国推进既有居住建筑节能改造的融资模式进行了设计和分析。在深入研究的过程中,课题组发现既有居住建筑节能改造的顺利实施不仅依赖于外部的政策环境,也依赖于内部市场机制的正常运转。因此,对于进一步推动既有建筑节能改造的融资提供以下政策建议:

建立中央财政对既有居住建筑节能改造的可持续支持机制;制定经济激励政策鼓励供热企业对既有建筑进行整体改造;鼓励节能服务公司对既有居住建筑进行节能改造;推进热价格商品化,刺激居民开展既有建筑节能改造;统一既有建筑节能改造的节能收益计算方法;鼓励金融机构对既有居住建筑节能改造市场提供资金支持;确定合理的成本分担机制,吸引多渠道的资金支持。

“十二五”期间北方地区既有居住建筑节能改造具体财税激励政策建议是:目前,我国北方城镇采暖地区建筑面积约70亿~80亿平方米,采暖能耗约1.5亿~2亿吨标准煤。根据有关项目的预测^①,“十二五”期间通过对“潜力大、成本低”的重点环节实施节能改造,到2015年可形成3000万吨标准煤的节能能力,降低当前能耗的15%左右。其中,通过中央财政奖励形成的节能能力约为2000万吨标准煤。财政应继续采用“以奖代补”的方式进行鼓励和支持。考虑到建筑节能改造项目分散性的特点,节能发行利润空间相对较低,财政的奖励标准应在节能改造增量成本的15%左右,比工业节能改造项目的奖励标准略高些,这样奖励标准可暂定为每形成1吨标准煤节能能力奖励750~1200元。节能量较大的项目由中央财政奖励,节能量较小的项目由地方财政奖励。

综上所述可以看出,上述五个课题既有内在联系,又相对独立;既着眼建筑节能领域宏观的、长远考虑和设想,又切实关注现实工作中正在着手实施的任务。纳入本书内容的正是这五个研究课题成果。尽管一些内容可能存在重复、交叉的问题,一些情况、背景及相关政策建议也可能发生变化,我们仍按课题研究报告的原样汇编,基本不作观点上的改动,意在全面反映当时该项目研究工作的原貌。

① 国家发展和改革委员会能源研究所:《既有建筑节能改造融资模式研究》(2010)。

(四)

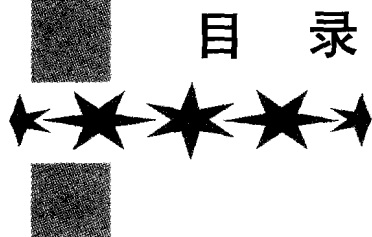
建筑节能问题涉及面广，情况复杂，任务艰巨。虽然我们在上述经济激励政策研究方面做了一些工作，但仍有许多需完善之处。特别需要指出的是，本项目研究侧重于财税政策方面。实际上，推进建筑节能的经济激励政策涉及的问题很多，除了财税政策外，还包括投资政策、金融信贷政策、价格政策等。这些问题都是值得我们深入研究的。就财税政策本身来说，也有一个如何与其他经济激励政策有机结合、协调配套的问题。所以，构建一个全面、系统的经济激励政策体系，仍将是未来一个时期我国大力推进建筑节能工作的重要方面。

联合课题组近三年来的研究工作得到了来自住房与城乡建设部、财政部、国家税务总局、国家发改委等有关业务主管部门和决策机构领导、专家的大力支持；得到了相关地方政府及其业务主管部门在实地调研方面提供的大力帮助；得到了相关科研机构、高校专家的具体指导。特别是本项目顾问、住房与城乡建设部建筑节能与科教司武涌巡视员，从项目选题、立项、研究计划设计到最终形成成果的整个研究过程给予了全面指导。此外，在前后四次课题咨询研讨会上，包括清华大学江亿教授、中国建筑节能协会会长徐逢祥教授在内的咨询专家，以及国务院政策研究室唐元司长，财政部税政司王晓华副司长、徐涛处长，国家发改委环资司吕文斌处长，财政部经建司孙志处长、王志雄博士，国管局范学臣处长，中国节能协会节能服务产业委员会谌树忠副主任，中国社科院工经所史丹研究员，国家发改委能源所郁聪研究员，GTZ 中德建筑节能项目执行主任徐智勇，以及能源基金会张瑞英女士、吴萍女士等领导和专家，对课题研究提出了许多好的建议和修改意见。在此，向他们表示衷心的感谢！

本项目五个课题研究，前后历经三年时间。虽然课题组成员下了很大工夫，但课题成果的内容和观点难免还存在不足之处，敬请读者、同仁批评指正。

中国建筑节能经济激励政策研究课题组

2011 年 2 月



目 录

项目一 太阳能热水系统建筑强制性应用的激励政策研究	(1)
一、研究背景及意义	(2)
二、国内外太阳能光热建筑一体化应用的政策研究	(6)
三、我国强制推广地区的主要经验及启示	(21)
四、太阳能热水系统建筑强制性应用政策设计的关键问题	(27)
五、推进我国太阳能热水系统建筑应用的政策建议	(35)
主要参考文献	(44)
 项目二 节能建筑财税激励政策研究	 (46)
一、研究背景和意义	(46)
二、我国节能建筑财税政策的现状与问题	(48)
三、国际经验分析	(70)
四、鼓励节能建筑的财税激励政策方案研究	(90)
五、关于鼓励节能建筑的财税激励政策建议	(112)
附录	(117)
主要参考文献	(147)
 项目三 推动绿色建筑的经济激励政策研究	 (149)
一、绿色建筑的定义、基本内涵及意义	(149)
二、国内外绿色建筑发展现状分析	(151)
三、绿色建筑开发与运营分析	(165)
四、绿色建筑实施与评价及保障体系研究	(189)
五、绿色建筑经济激励政策机制研究	(198)
附录	(214)
主要参考文献	(218)

项目四 公共建筑节能改造的经济激励政策研究	(220)
一、我国公共建筑节能改造市场分析	(221)
二、我国公共建筑节能改造现状	(228)
三、公共建筑节能改造经济激励政策回顾	(245)
四、公共建筑节能改造政策障碍分析	(255)
五、公共建筑节能改造激励政策国际经验	(263)
六、公共建筑节能改造的经济激励政策方案研究	(274)
七、公共建筑节能改造的近期经济激励政策建议	(281)
主要参考文献	(290)
 项目五 北方采暖地区既有居住建筑节能改造的经济激励政策研究 ...	(292)
一、北方采暖地区既有居住建筑节能现状和节能改造工作策略 ...	(292)
二、“十一五”北方地区既有建筑节能改造经验总结和评价	(311)
三、国外既有建筑节能改造经济激励政策的先进经验及启示	(317)
四、北方采暖地区既有居住建筑节能改造投融资模式研究	(331)
五、我国既有建筑节能改造障碍分析	(346)
六、北方地区既有建筑节能改造案例分析	(356)
七、“十二五”北方地区既有居住建筑节能改造政策设计	(365)
主要参考文献	(368)



项目一

太阳能热水系统建筑强制性 应用的激励政策研究

随着我国城镇化的迅猛发展，人民对居住环境的需求不断提高，民用建筑发展速度及规模迅速增加，致使建筑能源消耗量快速增长。在目前的居住建筑节能法规、标准、政策体系下，围护结构、空调供热系统等节能关键环节已经很难再有进一步的突破。在满足目前经济性要求和提高人民生活水平的前提下，通过节能技术的提升而获得的节能潜力不大，可挖掘的、具有经济性的、技术可靠的、易实现的关键节能环节是降低生活热水能耗。

在我国居住建筑中，生活热水能耗约占建筑总能耗的 10% ~ 20%，若应用太阳能热利用技术，将建筑与太阳能热水系统有机结合，可有效减少常规能源消耗，改善居民生活质量，并且促进环境可持续发展。目前，我国太阳能热水系统产业发展迅速，太阳能热水器产量全球第一，但人均集热面积不到 0.06 平方米，仅相当于日本、以色列等国的 1/20。因此，需要在太阳能热水系统与居住建筑一体化的结合发展中寻求突破，制定相应的激励机制、政策、措施以扩大太阳能在建筑中的应用规模，从而真正让太阳能热利用成为我国建筑节能及可再生能源应用领域的重要抓手。

为加强对太阳能建筑一体化应用的引导，建立和完善相关的配套政策和法规，在具备太阳能利用条件的地区按照法规和技术标准强制性推广使用太阳能光热建筑一体化技术，形成相应的强制性政策和经济激励措施，开展本课题研究。课题通过分析我国太阳能资源的应用条件，研究国内外相关应用政策，调研我国太阳能光热强制推广的海南省和江苏省，总结经验，提出适合我国太阳能光热发展的政策发展路线，研究制定了从强制性行政政策和激励性的财税政策两方面共同引导太阳能光热建筑一体化应用发展的政策体系。

一、研究背景及意义

(一) 我国太阳能资源条件

我国幅员广大,有着十分丰富的太阳能资源。据估算,我国陆地表面每年接受的太阳辐射能约为 50×10^{18} 千焦,全国各地太阳年辐射总量每年达 335 ~ 837 千焦/平方厘米,中值为每年 586 千焦/平方厘米。从全国太阳年辐射总量的分布来看,西藏、青海、新疆、内蒙古南部、山西、陕西北部、河北、山东、辽宁、吉林西部、云南中部和西南部、广东东南部、福建东南部、海南岛东部和西部以及台湾省的西南部等广大地区的太阳辐射总量很大。青藏高原地区的辐射量最大,那里平均海拔高度在 4000 米以上,大气层薄而清洁,透明度好,纬度低,日照时间长。被人们称为“日光城”的拉萨市,1961 年至 1970 年,年平均日照时间为 3005.7 小时,相对日照为 68%,年平均晴天为 108.5 天、阴天为 98.8 天,年平均云量为 4.8,每年太阳总辐射为 816 千焦/平方厘米,比全国其他省区和同纬度的其他地区都高。全国省份中,四川和贵州两省的太阳年辐射总量最小,尤其是四川盆地,那里雨多、雾多,晴天较少。素有“雾都”之称的成都市,年平均日照时间仅为 1152.2 小时,相对日照为 26%,年平均晴天为 24.7 天、阴天达 244.6 天,年平均云量高达 8.4。

我国太阳能资源分布的主要特点有:太阳能的高值中心和低值中心都处在北纬 $22^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 这一带,青藏高原是高值中心,四川盆地是低值中心;太阳年辐射总量,西部地区高于东部地区,而且除西藏和新疆两个自治区外,基本上是南部低于北部;由于南方多数地区云雾雨多,在北纬 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 地区,太阳能的分布情况与一般的太阳能随纬度变化的规律相反,即太阳能不是随着纬度的增加而减少,而是随着纬度的增加而增长。

按接受太阳能辐射量的大小,全国大致上可分为五类地区^{*}(见表 1-1)。

一类地区:全年日照时数为 3200 ~ 3300 小时,辐射量为每年 670 ~ 837 千焦/平方厘米,相当于 225 ~ 285 千克标准煤燃烧所发出的热量。主要包括青藏高原、甘肃北部、宁夏北部和新疆南部等地。这是我国太阳能资源最丰富的地区,与印度和巴基斯坦北部的太阳能资源相当。特别是西藏,地势高,透明度也好,太阳辐射总量最高值达每年 921 千焦/平方厘米,仅次于撒哈拉大沙漠,

居世界第二位。拉萨是世界著名的阳光城。

表 1-1 中国太阳能资源分布表

地区 类型	年日照时数 (小时)	年辐射总量 (兆焦/平方米)	等量热量所 需标准燃煤 (千克)	包括的主要地区	备注
一类	3200 ~ 3300	6680 ~ 8400	225 ~ 285	宁夏北部, 甘肃北部, 新疆南部, 青海西部, 西藏西部	太阳能资源最丰富地区
二类	3000 ~ 3200	5852 ~ 6680	200 ~ 225	河北西北部, 山西北部, 内蒙南部, 宁夏南部, 甘肃中部, 青海东部, 西藏东南部, 新疆南部	较丰富地区
三类	2200 ~ 3000	5016 ~ 5852	170 ~ 200	山东, 河南, 河北东南部, 山西南部, 新疆北部, 吉林, 辽宁, 云南, 陕西北部, 甘肃东南部, 广东南部	中等地区
四类	1400 ~ 2000	4180 ~ 5016	140 ~ 170	湖南, 广西, 江西, 浙江, 湖北, 福建北部, 广东北部, 陕西南部, 安徽南部	较差地区
五类	1000 ~ 1400	3344 ~ 4180	115 ~ 140	四川大部分地区, 贵州	最差地区

二类地区: 全年日照时数为 3000 ~ 3200 小时, 辐射量为每年 586 ~ 670 千焦/平方厘米, 相当于 200 ~ 225 千克标准煤燃烧所发出的热量。主要包括河北西北部、山西北部、内蒙古南部、宁夏南部、甘肃中部、青海东部、西藏东南部和新疆南部等地。此区为我国太阳能资源较丰富区。

三类地区: 全年日照时数为 2200 ~ 3000 小时, 辐射量为每年 502 ~ 586 千焦/平方厘米, 相当于 170 ~ 200 千克标准煤燃烧所发出的热量。主要包括山东、河南、河北东南部、山西南部、新疆北部、吉林、辽宁、云南、陕西北部、甘肃东南部、广东南部、福建南部、江苏北部和安徽北部等地。

四类地区: 全年日照时数为 1400 ~ 2200 小时, 辐射量为每年 419 ~ 502 千焦/平方厘米。相当于 140 ~ 170 千克标准煤燃烧所发出的热量。主要是长江中