

# 中国建筑节能政策 进程报告



二零一二年十月



作者  
水彬  
李骏

### 受邀的中国建筑节能专家

梁俊强 (中国住房和城乡建设部建设科学和技术中心)  
张晓玲 (中国住房和城乡建设部建设科学和技术中心)  
莫争春 (中国可持续能源项目)  
郎思维 (中国建筑科学研究院)  
宋 波 (中国建筑科学研究院)  
杨 秀 (清华大学)  
燕 达 (清华大学)  
苏 醒 (上海同济大学)  
张建国 (国家发展和改革委员会能源研究所)

### 英文报告审阅

Adam Hinge (可持续能源伙伴 Sustainable Energy Partnerships)  
Anke Meyer (世界银行和气候工作基金会 World Bank and ClimateWorks Foundation)  
Jens Laustsen (全球建筑最佳实践联盟 Global Building Performance Network)  
Kevin Mo (中国可持续能源项目 China Sustainable Energy Program)  
Peter Graham (全球建筑最佳实践联盟 Global Building Performance Network)  
Joe Huang (白盒子技术 Whitebox Technologies)

### 其他支持人员

全球建筑最佳实践联盟 (Global Building Performance Network) 的 Claire Brule和Alex Wang ;  
美国能效经济理事会 (American Council for an Energy-Efficient Economy) 的 Steve Nadel、Jennifer Amann、Glee Murry和Patrick Kirk

### 图面设计

Sophie Shnapp (GBPN)

照片 © GBPN



中文报告于 2012 年 10 月由全球建筑最佳实践联盟出版  
版权所有 2012, 美国能效经济理事会 (ACEEE) 和全球建筑最佳实践联盟 (GBPN)。全文或部分复制本出版物时必须标明完整标题和作者, 并注明 ACEEE 和 GBPN 为版权所有。保留所有权利。

ISBN: 979-10-91655-02-6

## 目录

表格列表.....	II
图形列表.....	II
文本框列表.....	II
前言.....	III
作者自序.....	IV
致谢.....	V
执行摘要.....	VI
第一章、概述.....	1
1.1 中国建筑用能的关键概念.....	1
1.2 建筑节能行政管理结构.....	2
1.3 中国建筑节能政策的发展演变.....	3
第二章、中国建筑能源消耗.....	6
2.1 建筑能耗统计.....	6
2.2 建筑用能总量.....	7
2.3 城镇住宅建筑能耗.....	9
2.3.1 住宅建筑空调能耗.....	9
2.3.2 城镇住宅除采暖和空调外用能.....	10
2.4 公共建筑用能.....	11
2.5 与建筑用能相关的温室气体排放.....	11
第三章、新建建筑的能效政策.....	14
3.1 概况.....	14
3.2 建筑节能规范.....	15
3.2.1 新建建筑节能标准体系.....	15
3.2.2 监管体系.....	17
法规支持.....	17
全国建设领域节能减排专项监督检查.....	17
3.2.3 经济激励措施.....	18
3.2.4 执行成效.....	19
3.3 建筑能效标识及其测评.....	19
3.3.1 概念.....	19
3.3.2 发展回顾.....	19
3.3.3 建筑能效标识及测评.....	20
3.3.4 执行成效.....	20
3.4 绿色建筑.....	21
3.4.1 概念.....	21
3.4.2 发展回顾.....	21
3.4.3 绿色建筑标识及评价.....	21
3.4.4 执行成效.....	23

<b>第四章、既有建筑的能效政策 .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 概况 .....</b>	<b>25</b>
4.1.1 发展回顾 .....	26
政策、法规支持 .....	26
财政支持 .....	27
4.1.2 供热体制改革 .....	27
<b>4.2 居住建筑 .....</b>	<b>28</b>
4.2.1 发展回顾 .....	28
4.2.2 执行成效 .....	29
<b>4.3 公共建筑 .....</b>	<b>30</b>
4.3.1 发展回顾 .....	30
国家机关办公建筑和大型公共建筑 .....	30
高等院校 .....	31
4.3.2 执行成效 .....	31
<b>第五章、可再生能源建筑应用 .....</b>	<b>32</b>
<b>5.1 概况 .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2 发展回顾 .....</b>	<b>33</b>
<b>5.3 执行成效 .....</b>	<b>34</b>
<b>第六章、农村建筑用能 .....</b>	<b>36</b>
<b>6.1 概况 .....</b>	<b>36</b>
<b>6.2 执行成效 .....</b>	<b>38</b>
<b>第七章、建筑节能政策评价及展望 .....</b>	<b>39</b>
<b>7.1 成功经验 .....</b>	<b>39</b>
7.1.1 适宜的建筑节能发展策略 .....	39
7.1.2 政府重视 .....	39
7.1.3 责任明确并辅以有力监管 .....	40
<b>7.2 存在的挑战 .....</b>	<b>40</b>
<b>7.3 下一步方向 .....</b>	<b>41</b>
<b>第八章、结论 .....</b>	<b>43</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>44</b>
<b>附录 1 建筑终端用能产品能效提高和节能产品推广 .....</b>	<b>45</b>
<b>附录 2 本报告涉及的建筑能源政策索引 .....</b>	<b>46</b>

## 表格列表

表 1 中国建筑节能政策发展的简单回顾 .....	4
表 2 民用建筑用能调查 .....	6
表 3 统计对象和填报单位 .....	7
表 4 公共建筑分类用能特点 .....	11
表 5 新建建筑建筑节能的标准体系 .....	15
表 6 中国建筑节能设计标准同美国 ASHRAE 90.1 和 IECC 的比较 .....	16
表 7 新建建筑建筑节能的节能目标 .....	16
表 8 部分针对新建建筑节能的经济激励政策 .....	18
表 9 民用建筑能效标识的等级划分 .....	20
表 10 划分绿色建筑等级的项数要求（住宅建筑） .....	23
表 11 划分绿色建筑等级的项数要求（公共建筑） .....	23
表 12 “绿色建筑评价标识”与“绿色建筑评价标识” .....	23
表 13 既有居住建筑节能改造的国际合作项目 .....	29
表 14 农村建筑主要用能特点和改进途径 .....	36

## 图形列表

图 1 中国建筑气候分区 .....	1
图 2 建筑分类 .....	2
图 3 中国建筑节能的行政管理体制 .....	3
图 4 中国建筑能耗变化趋势 1996-2008 .....	7
图 5 中国主要地区分类建筑 2008 年面积和单位能耗强度 .....	9
图 6 城镇住宅建筑主要用能能耗比例 .....	10
图 7 中国建筑部门的二氧化碳排放 .....	12
图 8 新建房屋建筑竣工面积 1996-2010 .....	14
图 9 中国绿色建筑发展回顾 .....	22
图 10 绿色建筑评价标识项目，2008 -2011 .....	24
图 11 既有建筑面积和年增长率，2000-2011 .....	25
图 12 有关供热改革阶段性推进政策 .....	28
图 13 可再生能源建筑应用的推进体系 .....	34
图 14 可再生能源建筑示范项目 2006-2008 .....	35

## 文本框列表

框 1 有关的建筑节能的管理条款 .....	17
框 2 中国的可再生能源 .....	32

## 前言

众所周知，中国建筑规模正经历着前所未有的变化。同时，中国建筑环境的扩展及其能耗的增加正在对全球温室气体的排放产生巨大影响。目前有许多有关中国建筑节能的英文报告都对这些议题进行了详细的讨论。然而，这些英文报告对中国如何全力应对提高建筑节能这一挑战的介绍却少之又少。相比之下，本报告不仅介绍了中国建筑节能的工作，而且指出中国的有效努力可值得其他国家借鉴。

本报告旨在弥补现有的英文报告中对中国建筑能效水平和节能政策执行效果的信息不足。我们认为，缺乏对中国情况的了解将削弱全球对建筑领域温室气体减排评估的努力。这种情况还会阻碍中国专家的参与并影响如何达到全球建筑减排潜能的相关讨论。

中国可持续能源项目（CSEP）已支持出版了多份重要的中文报告。这些报告从数量和质量方面对中国建筑能源使用效能进行了阐述，对建筑节能标准及有关政策的有效性进行分析，并对最佳案例进行记录。因此，这些中文报告包含很多国际上需要的关键数据和见解，并可填补重要的知识空白。

本报告的撰写是根据现有的中文报告，并经过本报告作者与这些中文报告的作者及有关建筑节能专家在建筑能效、温室气体减排、政策范围及执行成效，以及对中国有效政策诸方面的探讨后完成。本报告的完成帮助推动全球建筑最佳实践联盟（GBPN）和 CSEP 建筑项目的共同使命之一，即加强中国建筑低能耗、低碳和节能的最佳经验同国际同行的交流。

Peter Graham 博士  
GBPN 执行主任

莫争春 博士  
建筑节能项目主任  
中国可持续能源项目

## 作者自序

中国的建筑节能工作始于上一世纪 80 年代初，且在积极推广的过程中对可持续发展、能源安全和低碳经济等议题日益重视。经过近三十多年的努力，中国政府已建立和推动了一系列建筑节能政策、法规和项目，并取得了令人印象深刻的成就。

为了帮助国际建筑节能专家和能源政策研究人员全面、客观地了解中国建筑节能的情况，全球建筑最佳实践联盟（Global Building Performance Network，简写 GBPN，<http://www.globalbuildings.org/>）为本报告的完成提供了资金支持并邀请国际建筑节能专家对本报告的英文版本进行审阅。中国可持续能源项目（China Sustainable Energy Program，简写 CSEP，<http://www.efchina.org/CSEPCN/FHome.do>）为本报告的完成提供了财政以外的支持，如推荐阅读材料、介绍中国建筑节能专家。

本报告的提纲是由项目组同受邀的中国建筑节能专家讨论确认。本报告的内容介绍了一系列中国政府颁布的建筑节能政策和指令，并对中国最新发行的研究报告进行汇总和分析（例如，住房和城乡建设部建筑科技中心的《中国建筑节能发展报告（2010）》和清华大学建筑节能研究中心的《中国建筑节能年度发展研究报告》）。本报告的其他有关信息则从相关的中国网站和与多名国内外建筑节能专家讨论获得。

本报告的初稿为中文。受邀的中国建筑节能专家对中文初稿参与两轮审阅。中文稿在审阅结束、修改后翻译为英文，并根据国际建筑节能专家的意见对英文版本进行修改。本报告是在原中文版的基础上，融入英文报告中的新添内容，并根据中文阅读习惯，在文字表述和排版格式上略作修改。

报告的撰写者为水彬（第一、三、四、七和八章）和李骏（第二、五、六章、4.1.2 节、附录 A 和 B）。因为时间仓促、篇幅有限，报告中的不足之处恳请读者斧正、赐教。

作者

2012 年 10 月 10 日

## 致谢

全球建筑能效网络（GBPN）执行主任 Peter Graham 博士和中国可持续能源项目（CSEP）的建筑节能项目主任莫争春（Kevin Mo）博士是这个项目都最早发起人。他们认为国际同行对中国建筑节能政策及相关活动的全面、客观的了解是推动中国和其他国家在国家层面和全球范围内促进建筑节能的关键一步。Graham 博士和莫博士确定了研究范围并成立了项目小组。莫博士为项目组提出中文必读清单，并为项目组提供了宝贵的指导和帮助。本报告的顺利完成归功于 Graham 博士和莫博士的努力，以及 GBPN 和 CSEP 的支持。

有两份中文报告对本报告的撰写起到了很大的帮助作用：住房和城乡建设部建筑科技发展促进中心的《中国建筑节能发展报告（2010）》和清华大学建筑节能研究中心的《中国建筑节能年度发展研究报告》的系列报告。

我们也要感谢多位中国建筑节能专家的参与：他们是中国住房和城乡建设部建设科技中心的梁俊强和张小玲，中国建筑科学研究院的郎四维和宋波，清华大学的燕达和杨秀，上海同济大学的苏醒，以及国家发展和改革委员会能源研究所的张建国。

GBPN 不仅为本报告的完成提供了资金支持，并且组织国际建筑节能专家参加英文报告审阅：包括 GBPN 的 Jens Laustsen，Whitebox 技术公司的 Joe Huang，可再生能源伙伴的 Adam Hinge，和世界银行和气候工作基金会高级顾问 Anke S. Meyer。

我们非常感谢专家们的积极参与。他们的建议极大地提高了本报告的质量。再一次感谢 GBPN、CSEP 和美国节能经济委员会（ACEEE）对本报告的支持。



## 执行摘要

建筑业是中国经济快速发展的支柱产业之一，其产值占2009年国内生产总值的6.6%。近几年来，中国每年新增建筑面积约17亿平方米（包括城市和农村）。截止到2010年，中国的既有建筑总面积约为486亿平方米。

如何提高新增建筑的节能效率，加快既有建筑的节能改造是中国目前面临的两大挑战。

本报告首先介绍了中国建筑用能的关键概念及中国建筑节能的管理机制（第1章），并简要地回顾了中国建筑节能发展历史（1.3节）。报告的正文主要是从五个方面对中国建筑节能进行介绍：建筑能耗（第2章），新增建筑的建筑节能政策（第3章），既有建筑的建筑节能政策（第4章），可再生能源应用（第5章），农村建筑用能（第6章）。报告还对中国建筑节能政策发展及前景进行评估（第7章）。

## 中国建筑节能政策的发展历史

中国自八十年代初期起就不断发展改进建筑节能政策。这个过程可分为四个阶段（1.3节）：

- 研究准备阶段（20世纪80年代初至1986）。工作重点是对民用建筑用能进行调查、并对建筑节能技术和标准的制定进行研究；
- 试点示范阶段（1987至1992）。政府通过“以点（两个试点城市）带面（八个省市）”的方式推广新墙体材料和节能建筑；
- 体制建立阶段（1993至2005）。重点是建立建筑节能的法制、行政、技术支持体系。在这一阶段，中国发布了涵盖各气候区、住宅和公共建筑的建筑节能标准；和
- 完善体制、加强实施阶段（2006至现在）。重点是完善现有的建筑节能法制、行政、技术和管理体系，推行建筑节能标准的实施和既有建筑的节能改造，及绿色建筑和可再生能源在建筑节能中的应用。

## 建筑能耗

中国五分之一的能源消费和温室气体排放是来自建筑能耗。2008年，中国建筑一次能源（不包括生物质能）消耗接近380百万吨标油，较之1996年增长了1.5倍（2.2节）。

不同气候区的建筑物单位能耗差别较大，这主要是因为北方冬季较长，取暖期也较长。另一个原因是建筑类型的不同。例如，大型公共建筑（大于2万平方米）的用电强度通常是小型公共建筑的2至3倍（2.4节）。

中国建筑能耗在2008年排放近1260百万吨的二氧化碳。国内外专家一致认为中国建筑能效的大幅度提高可降低能源需求和相应的温室气体排放（2.5节）。

## 新增建筑的建筑节能政策

在 2000 年至 2010 年间，中国年均新增建筑面积为 17 亿平方米。预计到 2020 年底，中国新增城镇居住面积将为 100 至 150 亿平方米，公共建筑约为 100 亿平方米左右。为了推动新建建筑的建筑节能，中国政府积极制定和推动一系列的节能政策，如建立新建建筑节能标准体系和有关的监管体系，推行建筑节能标识和测评、绿色建筑（3.1 节）。

### 建筑节能标准

中国已初步建立了一套较为完整的新建筑建筑节能的标准体系。该体系包括设计标准和验收标准，涵盖居住和公共建筑、和主要气候区、且涉及设计、建造、验收、使用和改造的主要建筑过程（3.2.1 节）。

监管是执行建筑节能标准的重要环节。中国的监管体系包括强有力的法规支持并辅以由住房和城乡建设部推行的建筑节能减排专项监督检查（3.2.2 节）。根据国家建筑节能减排专项监督检查数据，建筑节能标准的实施率在过去五年内已有大幅度的提升（3.2.4 节）。

### 建筑能效标识及其测评

中国的建筑能效标识及其测评制度的建立始于 2006 年（3.3.2 节）。民用建筑能效的测评标识分为建筑能效理论值标识（以竣工验收资料为建筑能效测评依据进行的建筑能效标识）和建筑能效实测值标识（3.3.3 节）。

2009 年起，住房和城乡建设部在部分试点省市展开了对新建的国家机关办公建筑和大型公共建筑进行建筑能效标识工作。截至 2010 年，已有四十五个建筑项目获得批准并被授予星级评定（3.3.4 节）。

### 绿色建筑

2004 年是中国绿色建筑发展出现重要转折的一年。中国在短短六年时间内就建立了自己的绿色建筑的技术和管理体系（3.4.2 节）。

绿色建筑评价标识分为“绿色建筑设计评价标识”和“绿色建筑评价标识”。前者着重设计阶段，后者是运行阶段（3.4.3 节）。从 2008 年的绿色建筑评价标识开始启动至 2011 年底，全国共有 271 个建筑获得绿色建筑评价标识（3.4.4 节）。

## 既有建筑的节能政策

截止2010年年底，中国既有建筑总面积约为486亿平方米，是2000年的1.75倍。自九十年代起，中国政府就开始实施一系列政策并提供多种财政支持，促进供热改革和既有建筑的节能改造（4.1.1节）。

### 供热改革

供热体制改革是中国建筑节能工作中的重要一环。中国供热体制改革的目的是通过改革供热收费制度，建立市场手段，达到减少采暖用户终端用能浪费；提高供热企业管网节能运行积极性；节能改造成本分摊和推动节能改造的目的

截至2010年年底，北方采暖地区出台供热计量价格和收费办法的地级以上城市达到80个，累计实现供热计量收费达到3.17亿平方米（4.1.2节）。

### 居住建筑

北方地区建筑能耗比较大，占全国城镇建筑用能的40%以上。这个地区的老旧住宅的主要居住者是城市中低收入群体。由于建筑围护结构普遍缺乏保温措施，冬天室内温度低，居住条件差。所以，北方既有居住建筑节能改造不仅是建筑节能的一项重要，也是解决好城镇中低收入者的住房保障问题的重要抓手（4.2.1节）。

中国在“十一五”期间，完成北方既有居住建筑节能改造1.82亿平米，其中2010年完成改造面积8623万平方米（4.2.2节）。

### 公共建筑

中国政府开展一系列工作推动公共建筑节能，工作对象是国家机关办公建筑和大型公共建筑，以及高等院校（4.3.1节）。

截至2010年底，国家机关办公建筑和大型公共建筑已全面展开能耗统计、能源审计、能效公示工作。全国共完成国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗统计33000栋，完成能源审计4850栋，公示了近6000栋建筑的能耗状况。同年，72所节约型校园建筑节能试点也已开展（4.3.2节）。

### 财政支持

既有建筑节能改造的资金来源是一个工作难点。为完成北方既有建筑节能改造任务提供资金保障，改善政府办公建筑和大型公共建筑的节能效果，政府积极建立多元化的资金筹措机制（4.1.1节，4.3.1节）。

## 建筑可再生能源的使用

中国在采用可再生能源方面有巨大潜力。自“十一五”，中国政府引入了一系列鼓励和支持政策以促进可再生能源的使用。住房和城乡建设部和财政部制定了一系列财政政策促进试点城市的有关项目，并取得了显著成效。

目前，许多省份和城市已发布了政策法规促进可再生能源在建筑的应用。此类政策法规主要针对可再生能源技术的改进和使用，包括光伏发电、建筑一体化光伏发电、太阳能热水器和地源热泵。同时，当地财政部门还颁布了财政支持计划和相关政策。许多当地政府已开始强制实施建筑可再生能源使用政策，其他一系列新政策将在“十二五”期间实施。但迄今为止，采用可再生能源的范围相当有限，并且由于财政支持不足而发展缓慢。

## 农村建筑能源消耗

中国农村总住房面积约为240亿平方米。农村居民的经济状况和消费水平与城镇居民差异较大，农村建筑的商品能耗和单位面积的能耗远远低于城市居民。

由于目前中国农村地区的建筑基本是农民宅基地自建，农村建筑尚未纳入中央和地方政府的监管体制内，建设主管部门尚未出台农村建筑节能设计标准（6.1节）。

通过“家电下乡”政策能够提升建筑能源性能并促进家庭能源持久高效使用，这两种方法可有效降低建筑能耗，同时改善中国农村居住环境（6.2节）。

## 评估和前景展望

### 成功经验

在过去的三十年中，中国已在建筑节能方面取得了长足的进步，这大部分要归功于详细的规划发展战略和来自中央政府强有力的支持。中国政府建筑节能工作的基本思路是：（1）明确重点，（2）从易到难，和（3）从点到面（从小范围的试点示范开始，为制定有关政策和技术标准吸取经验，再到大范围的展开）。

适宜的建筑节能发展策略帮助中国政府有效地使用有限的政府资源（如财政和政策支持），帮助政府在全国和地方上推动有关的建筑节能政策和项目（7.1节）。

### 巨大挑战

尽管中国在建筑节能工作上取得了明显的进展，主管建筑节能的政府官员和有关专家清楚认识到建筑节能工作中的挑战，包括（1）持续上升的中国建筑能源消耗，（2）建筑节能标准更新没有制度化，（3）既有建筑节能改造的融资困难，（4）供热改革进程缓慢，（5）可再生能源应用需要技术、管理支持，（6）能力建设不足，（7）农村地区促进建筑节能任务重大（7.2节）。

## 下一步方向

到2015年，北方采暖地区既有居住建筑供热计量和节能将改造4亿平方米，夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造5000万平方米，公共建筑节能改造6000万平方米，并创建2000家节约型公共机构的示范单位（7.3节）。

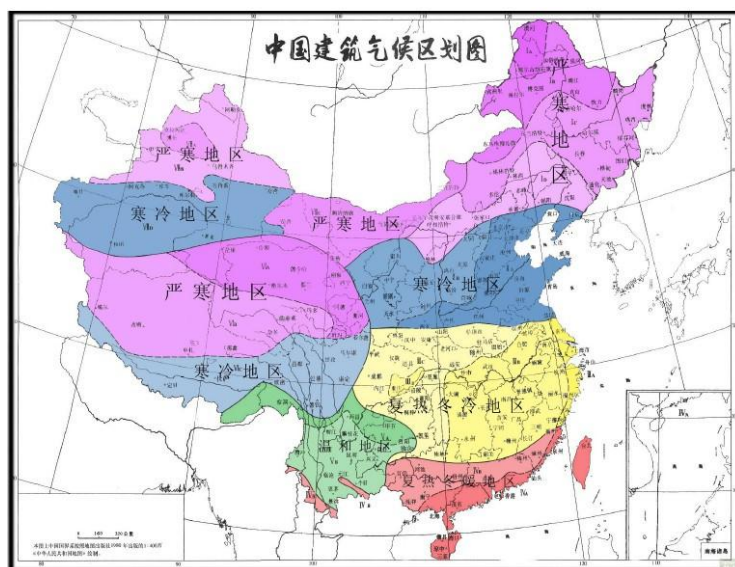
## 结论

中国的建筑节能政策是在其特定的政治、经济和文化背景下形成的。中国的建筑节能，不仅关系到中国也直接影响到全球的能源安全和可持续发展。了解中国建筑节能的政策和工作有助于中国和其他国家互相学习，以推动中国和国际建筑节能工作（第8章）。

# 第一章、概述

## 1.1 中国建筑用能的关键概念

**建筑气候分区** 气候条件是影响建筑能源使用的重要因素之一。中国目前划分为五个建筑气候区<sup>1</sup>：严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区（图 1）。



分区名称	平均气温	
	一月	七月
严寒	≤ -10°C	≤ 25°C
寒冷	-10 ~ 0°C	18 ~ 28°C
夏热冬冷	0 ~ 10°C	25 ~ 30°C
夏热冬暖	>10°C	25 ~ 29°C
温和	0 ~ 13°C	18 ~ 25°C

图 1 中国建筑气候分区

来源：建筑气候区划标准（GB50178-93）

**建筑分类** 中国建筑从建筑功能角度分为民用、工业建筑等类别。民用建筑分为居住建筑和公共建筑。公共建筑的主要类型包括政府办公建筑、商业建筑、及建筑物服务业、教育、卫生等（图 2）。

居住建筑可按其在地面上的楼层数划分为：低层（1 至 3 层），多层（4 至 6 层），中高层（7 至 9 层），及高层（10 层及其以上）<sup>2</sup>。

公共建筑可按照建筑面积分为两类：普通的公共建筑为单体规模小于 2 万平米，大型公共建筑是指单体规模大于 2 万平米<sup>3</sup>。

<sup>1</sup> 这里的气候区是引自《民用建筑热工设计规范》（GB50176-93）。

<sup>2</sup> 《民用建筑设计通则》GB50352-2005。

<sup>3</sup> 科技发展促进中心的《中国建筑节能发展报告（2010）》，p131。



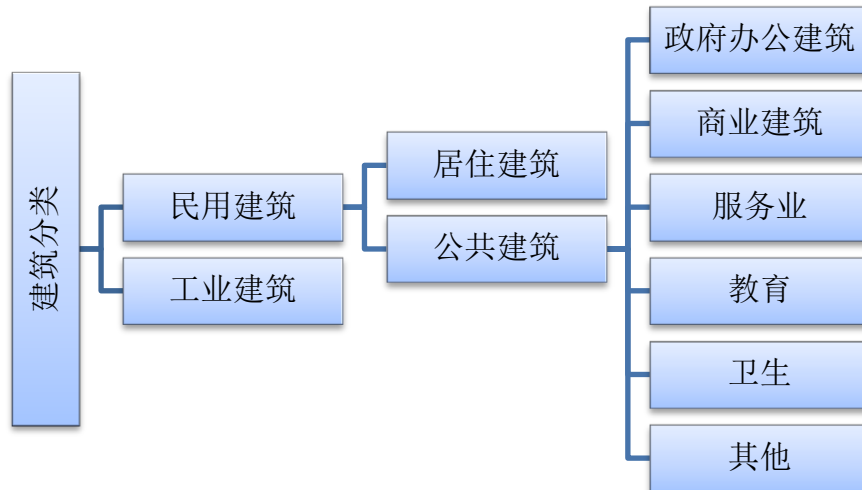


图 2 建筑分类

来源：郎四维（2005）《公共建筑节能标准培训》

**建筑能耗** 建筑能耗的定义有两个。一是指建筑物在使用过程中产生的能耗，包括采暖空调、热水供应、照明和炊事等。二是指在建筑物全寿命周期过程中的所有能耗的总和，包括建筑材料生产、建筑施工、建筑物使用和建筑物报废所有阶段的用能。本报告使用的建筑能耗为第一种定义。

**建筑节能** 建筑节能是指建筑物在规划、设计、新建（改建、扩建）、改造和使用等过程中，执行节能标准，采用节能型的技术、工艺、设备、材料和产品，通过管理等方式降低建筑物的能源消耗。

在本报告中，建筑节能主要是指建筑物有关的建筑节能政策。尽管终端能效是建筑节能中的重要议题，但不作为本报告的重点，有关内容请参见附录 1。

## 1.2 建筑节能行政管理结构

国务院的建设主管部门是住房和城乡建设部（<http://www.mohurd.gov.cn/>），于 2008 年成立。住房和城乡建设部的前身是建设部。住房和城乡建设部的职能之一是负责全国建筑节能的政策制定、监督管理等工作。县级以上各级人民政府的建设主管部门负责本行政区域内建筑节能的管理工作：如逐级执行国家有关政策和节能减排目标，并制定和推动本地区的建筑节能工作（图 3）。

住房和城乡建设部有两个业务主管司主管国家的建筑节能工作。建筑节能与科技司负责制定建筑节能政策和发展规划并监督实施、组织实施重大建筑节能项目和国际科技合作项目等。标准定额司负责拟订建筑节能标准和其他同工程建设有关的国家标准、建设项目评价方法、指导监督各类工程建设标准的实施等。

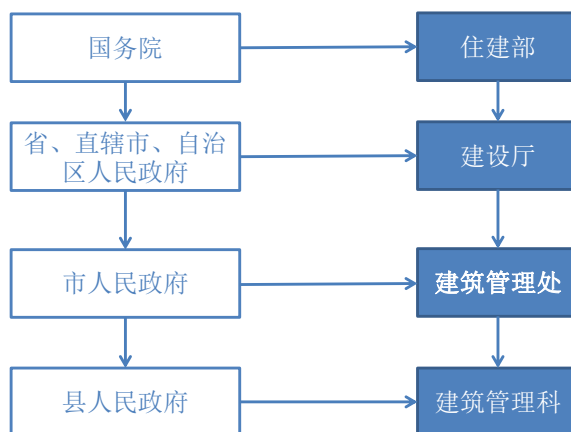


图3 中国建筑节能的行政管理体制

住房和城乡建设部有两个直属的研究单位。标准的定额研究所成立于 1983 年。作为由国家财政拨款的事业单位，该所从事建筑节能政策的研究，工程建设技术标准等的研究和组织编制工作<sup>4</sup>。科技发展促进中心<sup>5</sup>成立于 1994 年。该中心负责建筑节能政策研究与咨询，科技成果评估与推广，示范工程管理等。

### 1.3 中国建筑节能政策的发展演变<sup>6</sup>

中国建筑节能政策的发展始于 80 年代初，历经四个发展阶段（见表 1）：

- 1) 研究准备阶段（20 世纪 80 年代初 至 1986）。工作重点是对民用建筑用能进行调查、并对建筑节能技术和标准的制定进行研究；
- 2) 试点示范阶段（1987 至 1992）。政府通过“以点（两个试点城市）带面（八个省市）”的方式推广新墙体材料和节能建筑；
- 3) 体制建立 阶段（1993 至 2005）。工作重点是在建立建筑节能的法制、行政、技术支持体系。在这一阶段，中国发布了涵盖各气候区、住宅和公共建筑的建筑节能标准；和
- 4) 完善体制、加强实施 阶段（2006 至现在）。工作重点是在完善现有的建筑节能的法制、行政、技术和管理体系，推行建筑节能标准的实施和既有建筑的节能改造，及绿色建筑和可再生能源在建筑节能中的应用。

<sup>4</sup> <http://baike.baidu.com/view/3117007.htm>。

<sup>5</sup> 请参看的网站 <http://www.cstemoc.org.cn/>。

<sup>6</sup> 本报告的部分内容是参考科技发展促进中心的《中国建筑节能发展报告（2010）》第 1.2 节的内容，但是两个报告对中国建筑节能政策发展阶段的概述有所不同。《中国建筑节能发展报告（2010）》提出的四个阶段为：（1）理论探索阶段（~1986 年），（2）试点示范和推广阶段（1987-2000 年），（3）承上启下的转型阶段（2001-2005 年）和（4）全面开展阶段（2006 年~）。



表 1 中国建筑节能政策发展的简单回顾

发展阶段		时间	有关的政策活动	报告章节
1	研究准备 (1980s 到 1986)	1980s 初	中国开展民用建筑用能调查、建筑节能技术和标准研究。	3.2.1
		1986	《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》是中国第一部居住建筑设计标准，并提出了节能 30% 的节能目标 <sup>7</sup> 。	
2	试点示范 (1987 到 1992)	1988- 1992	中国于 1988 年颁布《关于加快墙体材料革新与推广节能建筑的意见》，并在两个城市的的试点小区进行工程示范。1992 年，试点工作推向八个省市。	
3	体制建立 (1994 到 2005)	1993	《旅游旅馆建筑热工与空气调整节能设计标准》是中国第一部公共建筑（含商业建筑）建筑节能设计标准的雏形。	3.2.1
		1993- 1996	建设部成立建筑节能办公室，建筑节能中心，开始有组织地制定和实施建筑节能政策。比如，制定了《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》，《建筑节能技术政策》等。	
		1995	中国于 1995 年修订《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》，并将节能目标提高到 50%。	3.2.1
		1997	中国于 1997 年颁布《节能法》。	
		1999	中国颁布了《民用建筑节能管理规定》，首次对建设项目的审批、设计、施工、工程质量监督、竣工验收和物业管理相关责任主体的职责、违反的处罚形式等作出具体的规定。	3.2.2
		2001	中国颁布了《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》。	3.2.1
		2003	中国颁布了《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》，提出该地的新建居住建筑的采暖空调能耗与没有采取节能措施前相比，要到达节能 50% 的目标。	3.2.1
			《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》的颁布标志供热体制改革的开始。政府提出“稳步推行按用热计量收费制度，促进供、用热双方节能”的要求。	4.1.2
2005	中国颁布《公共建筑节能设计标准》，提出到达节能 50% 的目标。	3.2.1		

<sup>7</sup>参见本报告 3.2.1 节对节能目标的解释。

发展阶段		时间	有关的政策活动	报告章节
3	体制建立 (1994 到 2005)	2005	《可再生能源法》的颁布为可再生能源在建筑节能的应用提供了法律、政策支持。	5.2
			建设部首次组织全国建设领域的节能减排专项监督检查。	3.2.2
4	完善体制、加强 实施 (2006 到 现在)	2006	中国颁布修改的《民用建筑节能管理规定》。	
			中国颁布《绿色建筑评价标准》，这是中国第一部有关绿色建筑的国家标准。	3.4
		2007	中国颁布《建筑节能工程施工质量验收规范》，这是中国第一部以达到建筑节能设计要求为目标的施工质量验收规范 <sup>8</sup> 。	3.2.1
			中国修改并颁布《节约能源法》。	
			国务院《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》明确“十一五”期间的节能减排的任务之一是完成北方采暖地区既有居住建筑的 1.5 亿平方米的节能改造任务。	4.2
			颁布的《民用建筑能耗统计报表制度》规定在全国 23 个城市范围内试行民用建筑能耗统计工作。	2.1
		2008	中国颁布的《民用建筑节能条例》和《公共机构节能条例》对《节约能源法》的建筑节能条款提出具体实施指导。	4.2.1, 4.3
		2009	中国颁布了《公共建筑节能检测标准》和《居住建筑节能检测标准》。	
		2010	中国修订了两个重要的居住建筑节能的设计标准：《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 <sup>9</sup> 和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》。前者将节能目标提高到 65%，后者没有明确规定 <sup>10</sup> 。	3.2.1
2011	国务院发布的《“十二五”节能减排综合性工作方案》指出，中国计划到 2015 年北方采暖地区既有居住建筑供热计量和节能改造 4 亿平方米以上，夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造 5000 万平方米。	7.3		

<sup>8</sup> 《建筑节能工程施工质量验收规范》也可能是世界上第一部以达到建筑节能设计要求为目标的施工质量验收规范。

<sup>9</sup> 即 1995 年《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》的修订版。

<sup>10</sup> 杨秀等（2011）指出，该标准的总则中没有明确提出节能目标，但 50% 仍是某些具体指标的量化依据。

## 第二章、中国建筑能源消耗

### 2.1 建筑能耗统计

《中国能源统计年鉴》是一部全面反映中国能源建设、生产、消费、供需平衡的权威性统计资料，主要提供农业、工业部门、交通运输、建筑业、批发零售等部门的能源平衡统计。从 1986 年开始，由国家统计局主编。自 2004 年起，由两年一版改为每年一版。该年鉴不提供具体的建筑能耗的统计。

从 2007 年以来，住房和城乡建设部开始推行民用建筑能耗统计工作，并在同年颁布了《民用建筑能耗统计报表制度》(在国家统计局审核批准的基础上)，规定自此在全国 23 个城市<sup>11</sup>范围内试行民用建筑能耗统计工作。该项工作由住房和城乡建设部牵头每年定期开展，调查涉及全国大中城市的公共和住宅建筑。调查以栋为基础，自 2007 年以来，每年调查的建筑数量都在 17 万栋以上。表 2 列出民用建筑能耗报表中有关建筑能耗的统计内容和调查方式。

表 2 民用建筑用能调查

调查对象	调查方式	调查进展		
		年度	调查的建筑(栋)	面积(万平方米)
政府办公楼、大型公共建筑	全面调查	2007	61960	36163
居住建筑和中小型公共建筑	抽样调查	2008	51988	34176
		2009	90571	60918
		2010	33000*	没有数据

\*其中完成能源审计 4850 栋，并已对 1500 余栋建筑的能耗进行了动态监测(中国建设报 2011<sup>12</sup>)

资料来源：住房和城乡建设部建筑科技中心的《中国建筑节能发展报告(2010)》p.74；民用建筑能耗和节能信息统计工作简报 2011 年第 3 期

2010 年住房和城乡建设部印发了《民用建筑能耗统计和节能信息统计报表制度》，民用建筑能耗统计工作开始在全国范围内开展<sup>13</sup>，并且进一步明确了各个相关统计内容填报的主体(如表 3)。自《报表制度》实施之后，报送的频率从原先的半年报和年报并存改为的统一的年报。目前该制度只在指定的城市地区推行，在农村地区尚无强制要求组织民用建筑能耗调查。

<sup>11</sup>这 23 个城市包括北京、天津、上海、重庆、石家庄、唐山、沈阳、哈尔滨、南京、常州、福州、厦门、济南、郑州、鹤壁、武汉、广州、深圳、海口、三亚、成都、绵阳、西安等，这些城市基本涵盖了不同气候区、不同规模、不同经济发展水平等不同类型的城市，具有较强的代表性(住房和城乡建设部 2011)。

<sup>12</sup>参见广东建筑节能协会网站

<http://www.gbca.org/cms/GBECA/zhengcefagui/guojiazhengce/15ubr50khphpa.shtml>

<sup>13</sup>居住建筑和中小型公共建筑相关统计内容由 23 个城市扩大到全国 79 个城市范围内。

表 3 统计对象和填报单位

统计对象	填报单位
国家机关办公建筑	国家机关事务管理机构或用能单位
大型公共建筑	建筑所有人、使用权人或供能单位
中小型公共建筑	
居住建筑	房屋部门或供能单位

## 2.2 建筑用能总量<sup>14</sup>

2008 年的中国建筑总面积为 430 亿平米，其中城镇住宅面积约为 123 亿平米，公共建筑为 71 亿平米，农村建筑为 236 亿平米。全国建筑一次能源(不包括生物质能)消耗接近 380 百万吨标油，占全社会总能耗的五分之一左右(清华大学建筑节能研究中心 2011；国家统计局 2010)。，建筑部门消耗的主要商品能源为电力（44%）、煤炭(40%)、天然气(13%)、油品等（3%）。图 4 显示了中国建筑能耗在 1996 年至 2008 年间的变化。

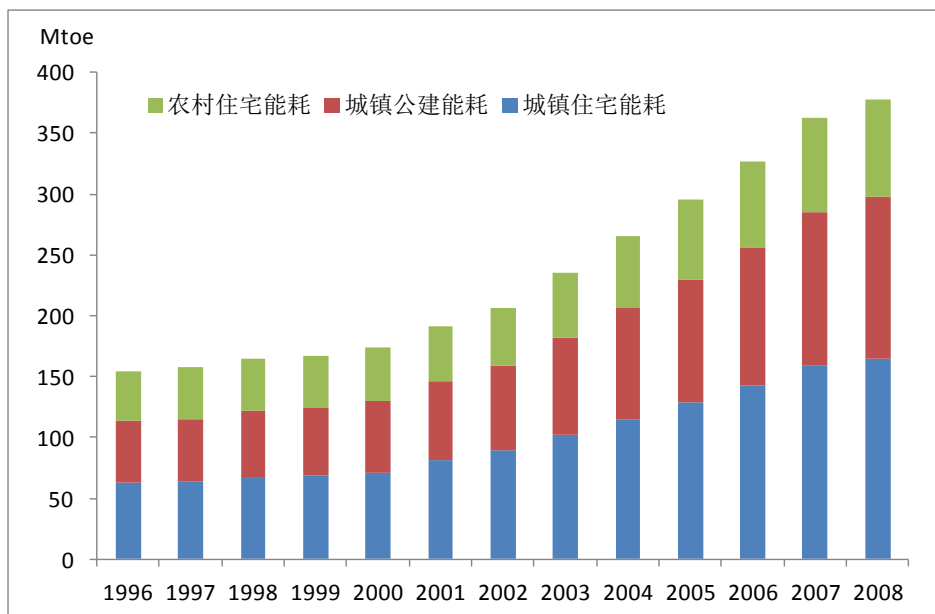


图 4 中国建筑能耗变化趋势 1996-2008

根据清华大学建筑节能研究中心 2011 报告和齐晔等的 2010 报告数据整理，计算中北方城镇采暖分别按建筑比例计入城镇住宅和公建能耗内。

<sup>14</sup> 本报告中能耗单位均采用国际通用的吨标准油(toe)、KWh、MWh 或者 TWh。中国学术界有关能源研究的文献通常使用吨标煤(tce)为单位(由于煤炭是中国的主要能源消费品)，本报告中折算系数取 1 toe=1.43 tce，电力按照发电煤耗法折算，即 1 KWh=0.327 tce (中国 80%的电力消费为燃煤电厂供应，此折算系数考虑发电厂平均效率和线损)，煤炭等一次能源消费按照电热当量法折算，即 1 tce=29.3 GJ=8140 KWh。除特别说明外，本报告中的能耗均指的是一次能源消费量。

中国幅员辽阔、不同地区之间的气候、经济发展水平和建筑服务功能存在较大的差异，各种类型的建筑则存在不同的用能特点，比如农村建筑中相当一部分使用生物质能，而城镇地区住宅建筑与公共和商业建筑的用能方式和单位面积能耗存在较大差异。

国际上通常将建筑用能分为住宅建筑和公共建筑两大类。目前，中国建筑行业的权威专家考虑到中国的城乡差异、地域气候差别等具体国情，根据中国建筑的用能特点，一般将建筑能耗归纳为四类：即北方城镇采暖能耗、城镇住宅非采暖能耗、公共建筑非采暖能耗和农村住宅能耗(齐晔 2010)。由于北方地区城镇建筑的采暖能耗在中国总的建筑能耗中占有相当高的比例，因此在目前有关中国建筑能耗的文献中通常将采暖能耗单独研究，而将非采暖的能耗归为另一类来研究。这种划分与国际上通常的整体建筑能耗(Whole house energy consumption)<sup>15</sup>的分析方法有所差异。

中国采暖地区包括北方 14 个省、直辖市和自治区。该区人口和 GDP 分别占到全国的 33%和 40%（国家统计局 2010）。北方城镇建筑的冬季采暖能耗在全国建筑能耗中占有重要比例，大约占 2008 年建筑商品能耗的四分之一。单位面积的采暖平均一次能耗由 1996 年的 197.8 KWh/m<sup>2</sup>/年下降到 2008 年的 141.6 KWh/m<sup>2</sup>/年(清华大学建筑节能研究中心 2011)，建筑节能规范的实施起到了关键作用。

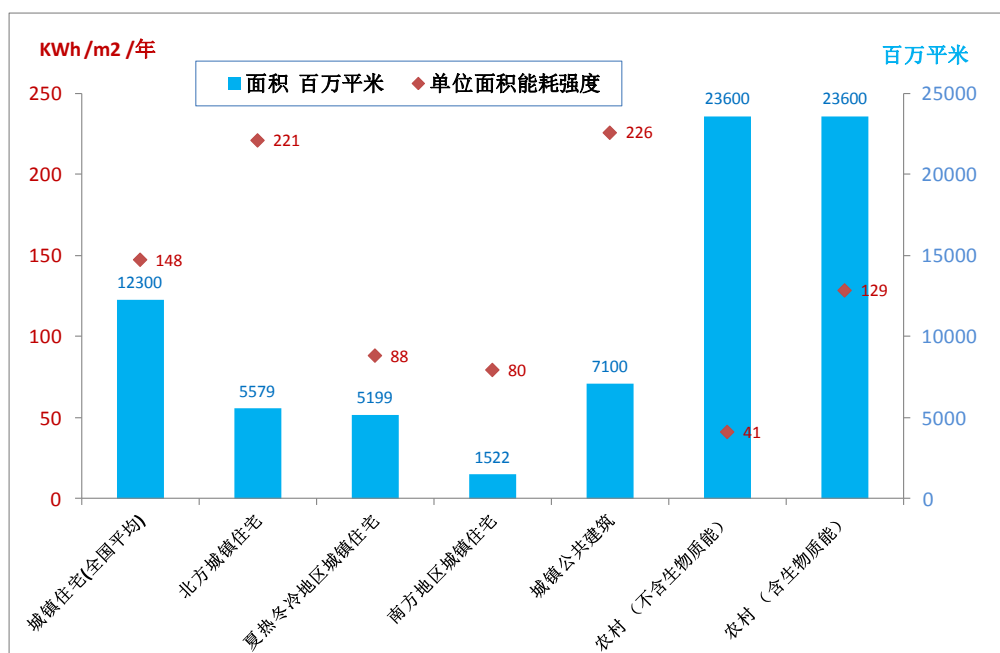
中国夏热冬冷地区是指长江流域及其周围地区，涉及 16 个省、自治区、直辖市。该地区面积约 180 万平方公里，该区人口和 GDP 分别占到全国的 42%和 48%。由于与同纬度其他国家和地区的气候差异较大，中国建筑能源研究专家一般也将该地区作为单独研究的对象。该地区气候的特点是夏季闷热，冬季湿冷，昼夜温差小，年降水量大，日照偏少。过去，由于经济和社会的原因，该地区的一般居住建筑没有采暖空调设施，居住建筑的设计对保温隔热问题不够重视，围护结构的热工性能普遍很差，冬夏季建筑室内热环境与居住条件恶劣。随着这一地区的经济发展和人民生活水平快速提高，当地居民对采暖、空调的需求增加，居民普遍自行安装采暖空调设备。夏热冬冷地区的采暖能耗从 1996-2008 的年均增长幅度将近为 70%。虽然该地区平均采暖能耗仅为 16.2 KWh /m<sup>2</sup>/年(清华大学建筑节能研究中心 2011)，低于北方城镇采暖能耗的平均水平。但是可以预见的是，随着生活水平的不断提升和对居住热舒适环境要求的提高，这一地区的单位采暖的能耗将会有所提高。

笔者在对中国现有的建筑能耗研究的文献中的统计数字进行重新归纳处理之后，得到了各个地区不同类型建筑的单位面积一次能耗强度，如图 5 所示。可以看出，目前城镇公共建筑和北方城镇住宅建筑的单位能耗强度最高，而南方地区城镇住宅和农村建筑的单位商品能耗强度是最低的(农村建筑超过一半用能是生物质能)。不同地区住宅建筑的单位能耗差异显著，北方住宅建筑的单位能耗明显高于夏热冬冷

---

<sup>15</sup> 包括采暖、生活热水、照明、家电、炊事等所有建筑能耗。

地区和南方地区，采暖用能是造成此差异的主要因素。夏热冬冷和南方非采暖地区的单位建筑能耗强度是最低的(具体参见 2.3.2 节)。



注：根据清华大学建筑节能研究中心的 2011 报告整理，由于部分数据不足，计算中假设中国城镇地区各气候区住宅建筑的单位面积非采暖能耗水平（包括空调使用）相同。

注：农村建筑用能包括生物质能。

图 5 中国主要地区分类建筑 2008 年面积和单位能耗强度

资料来源：清华大学建筑节能研究中心 2007 的报告，科技发展促进中心 2010 的报告；中国统计年鉴 2012

## 2.3 城镇住宅建筑能耗

城镇住宅用能主要包括采暖、空调、炊事、生活热水、照明、其他家电等六类主要能源消耗(图 6)，其消耗的主要能源为电力、煤炭、天然气、液化石油气和人工煤气等。

### 2.3.1 住宅建筑空调能耗

随着空调在建筑中的不断普及，中国成为继美国、日本之后的全球第三大空调市场，占全世界空调市场需求的 12%<sup>16</sup>。近些年来，在夏热冬暖和夏热冬冷地区，夏季空调电耗迅速攀升，许多省份每年夏季的高温季节出现大面积的电荒的问题，对电网安全造成巨大压力，电力部门不得不实施拉闸限电的措施以应对电网调峰问题<sup>17</sup>。

<sup>16</sup>参见开利空调网站：<http://www.carrier.com.cn>而中国空调产量占全球总产量的 80%。

<sup>17</sup>住房和城乡建设部 2011 报告。

随着中国城镇居民的收入提高和生活方式的转变，90年代以来空调在城镇居民家庭开始迅速普及，大多数家庭安装的是热泵空调器。目前大中城市家庭的空调普及率已经超过了80%，部分省市甚至接近或超过100%<sup>18</sup>。2008年全国城镇住宅建筑空调电耗为410亿KWh，折合937万吨标油，占住宅总能耗的11.2%（清华2011）。

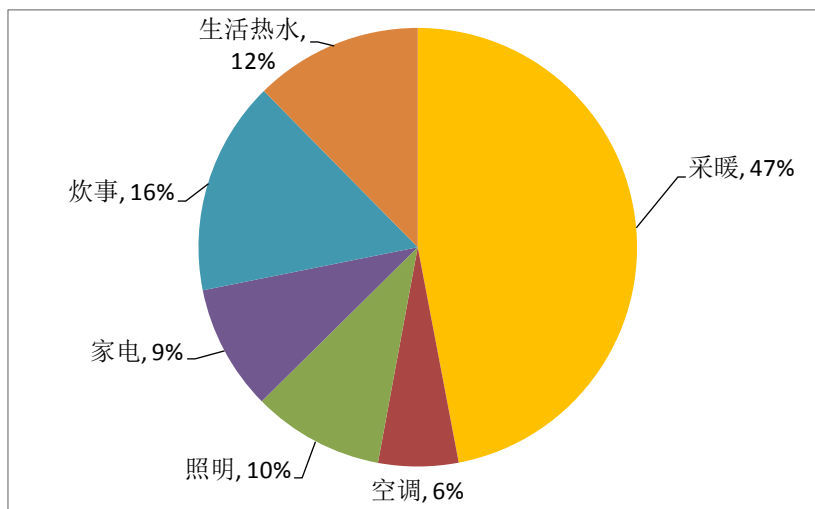


图6 城镇住宅建筑主要用能能耗比例

资料来源:清华报告（2011）

### 2.3.2 城镇住宅除采暖和空调外用能

2008年，中国城镇住宅除采暖和空调外的一次能耗为74.8百万吨标油，占全国建筑总能耗的16%，比1996年增长了2.5倍。这其中电力消费增长幅度最大，从1996年的31TWh增加到2008年的267TWh，增长了近6倍（清华2011）。

按照城镇总户数1.9亿户的口径计算<sup>19</sup>，中国城镇的户均照明电耗为352KWh左右，明显低于欧美发达国家<sup>20</sup>。同时中国城镇家庭的采暖、空调、生活热水和家电的用能水平相比发达国家也明显偏低。总的来看，目前中国城镇居民的单位面积平均能耗水平（除北方地区住宅外）相比美国、西欧和日本等发达国家仍然较低，比如2006年，欧盟27国平均的采暖终端能耗超过150KWh/m<sup>2</sup>/年<sup>21</sup>，与中国住宅建筑的平均能耗相当；而美国2005年全国住宅建筑平均一次能耗约为245KWh/m<sup>2</sup>/年<sup>22</sup>。

<sup>18</sup> <http://www.chinabaike.com/z/zl/323048.html>

<sup>19</sup>香港大公报 <http://gb.takungpao.com/tw/comment/2010-06-24/285546.html>

<sup>20</sup>美国家庭的平均照明能耗接近2000KWh，高出中国3倍。欧洲为560KWh，日本为939KWh。参见 [http://www.lightinglab.fi/IEAAnnex45/guidebook/2\\_lighting%20energy%20in%20in%20buildings.pdf](http://www.lightinglab.fi/IEAAnnex45/guidebook/2_lighting%20energy%20in%20in%20buildings.pdf)。此处引用为不同年份数字，但是发达国家的逐年变化较小。

<sup>21</sup> 欧盟 MURE-ODYSSEE 能源统计数据库。如果折算为一次能源，欧盟的平均采暖能耗比这一数字还要高。

## 2.4 公共建筑用能

公共建筑占中国城镇建筑总量的三分之一左右。公共建筑用能主要包括采暖、照明、空调与通风、生活热水供应、办公设备、电梯、排水和其他设施能耗以及其他用于特殊功能的能耗。公共建筑总能耗在 1996-2008 年间增长了将近 2.5 倍，2008 年达到 135 百万吨标油，而其中电力消费则增长了近 4 倍，从 780 亿 KWh 增加到 3793 亿 KWh（清华大学建筑节能研究中心 2011）。

清华 2011 报告指出目前中国公共建筑能耗可分为两大类：大部分是普通的公共建筑(单体规模小于 2 万平方米)除采暖外的电耗强度<sup>23</sup>一般在 50~70KWh/ m<sup>2</sup>a 的水平，其电耗低于大型公建，而且电梯电耗几乎为零。少部分是大型公共建筑（单体规模大于 2 万平方米）包括照明电耗、办公电器及设备电耗、电热开水器和电梯等综合服务设备系统电耗、空调系统电耗以及厨房和信息中心等特定功能设备系统电耗，集中分布在 120~150 KWh/ m<sup>2</sup>a 的高能耗水平，为普通公共建筑的 1.8~2.6 倍。两类公建的能耗对比情况可以总结为表 4：

表 4 公共建筑分类用能特点

公建类型	单体规模	总面积 (百万平方米)	除采暖外的单位面积 能耗 kWh/ (m <sup>2</sup> 年)*	总能耗（折合电 力：TWh/年）
大型公共建筑	>2 万平米	约为 400	90~200	50
普通公共建筑	< 2 万平米	4900	30~70*	202

\* 含空调能耗

资料来源：清华大学建筑节能研究中心 2011

## 2.5 与建筑用能相关的温室气体排放

2008 年中国建筑行业能源消费相关的 CO<sub>2</sub> 排放为 1260 百万吨（图 7），占当年中国 CO<sub>2</sub> 排放的近五分之一（齐晔 2010）<sup>24</sup>。

中外有关文献对中国建筑未来的用能和其产生的温室气体排放的各种情景做出了评价，包括中国国家发改委能源研究所、清华大学、中国建筑科学研究院、能源基金会<sup>25</sup>、美国劳伦斯伯克利实验室的中国能源组以及国际能源署(IEA)。因为各个研究机构的分析所用模型的结构、基准线设定、假设条件（包括技术进步、能源价

<sup>22</sup> 根据美国能源部统计，2005年美国全国的住宅建筑总面积为224亿平米，平均终端能耗为137 KWh/ m<sup>2</sup>/年(资料来源：Energy Information Administration 2005 Residential Energy Consumption Survey: Energy Consumption and Expenditures Tables)

<http://205.254.135.7/consumption/residential/data/2005/c&e/summary/pdf/alltables1-15.pdf>

<sup>23</sup>注：电力为公共建筑的主要消耗能源。

<sup>24</sup> 其中北方城镇建筑采暖占 28%，城镇住宅(除采暖外)占 25%，公共建筑占 25.5%，农村住宅占 21.5%。

<sup>25</sup> 由能源基金会莫争春 2011 估算。



格等)以及模拟方法和模型的精度不尽相同,因此其分析结果存在较大的差异。目前各个主流研究机构预测在基准情景下,中国建筑部门 CO<sub>2</sub> 的排放量在 2020 年将达到 1800~2800 百万吨,2030 年将达到 2500~4000 百万吨。

而许,黄和殷(2010)从全寿命分析的方法入手,在考虑建筑安装、建造和拆除及回收过程中的能耗及排放的条件下,预计中国建筑业 2020 年的排放将达到 4500~5000 百万吨。Fridley et al (2008) 同样用全寿命分析的方法预测了中国公共建筑的能源消耗和污染物排放,他们预测基准情景下中国公共建筑 2020 年 CO<sub>2</sub> 的排放量为 1220 百万吨,而政策情景可以减少 2500 万吨的排放。

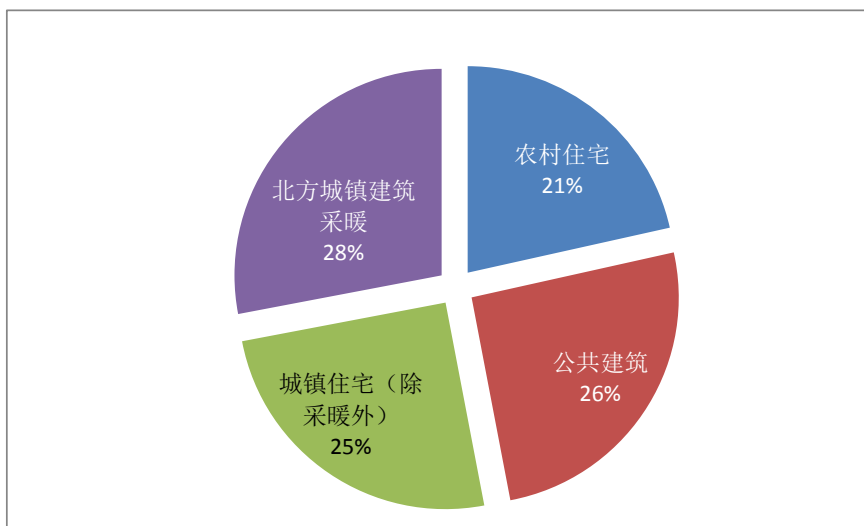


图 7 中国建筑部门的二氧化碳排放

资料来源:齐晔等(2010)

能源研究所(ERI 2009)和国际能源署(IEA 2007)的模型包括了能源市场和终端能源需求的收入和价格弹性等经济学分析方法。IEA (2007)和能源所(2009)的基本情景都假设能源效率在分析时段里没有显著的提高,未来的发展仍然沿用目前主流的技术,新能源和其他减排技术发展将比较有限。而政策情景(或者低碳情景)则假设终端能效(包括建筑终端用能产品)有显著提高,低能耗或零能耗建筑将成为未来新建建筑的主流,同时也假设在有效的气候政策影响下(例如碳税和绿色能源补贴等机制),新能源,节能生活方式以及其他减排技术迅速普及提升。

清华大学、能源基金会和中国建筑科学研究院的分析侧重建筑技术的改善进步,没有描述终端消费者对能源价格的反应机制,其分析假设主要是从工程师角度考虑未来新建建筑的节能标准和既有建筑改造以及各种终端用能产品能效提高。而 Fridley 等(2008)的研究从全寿命周期分析的角度,考虑中国商业建筑能效和终端用能产品能效的提高对减少建筑用能和 CO<sub>2</sub> 排放的贡献。

IEA(2007) 预测 2020 年和 2030 年, 政策情境下中国建筑能耗引起的 CO<sub>2</sub> 排放将分别比基准情景下降 15%和 25%。而能源所(2009)的研究预计在低碳经济发展情景下, 建筑部门的 CO<sub>2</sub> 排放在 2020 年和 2030 年将分别相比基准情景下降 20%, 而强化低碳情景建筑部门的排放到 2020 年和 2030 年将分别下降 22%和 30%。能源基金会和中国建研院的研究结果显示在实施绿色建筑和强化及提升建筑节能标准的情境下, 中国建筑部门的温室气体排放将在 2020 年前后出现拐点, 其减排潜力到 2030 年将可以达到三分之一左右(莫争春 2011)。另外根据中国标准化研究院等 (2011) 的研究, 节能照明和节能家电产品在中国的推广到 2015 年和 2030 年分别可以减少 78.4 和 159 百万吨 CO<sub>2</sub> 排放。

虽然不同模型对建筑部门的基准情景和政策情境下用能需求和碳排量的预测有较大的差异, 但是各个分析结果都表明中国建筑领域蕴含着巨大的节能、减排潜力。

### 第三章、新建建筑的能效政策

#### 3.1 概况

建筑行业是中国经济发展的支柱产业，其 2009 年的总产值为同年国民总产值的 6.6%<sup>26</sup>。在 2000 年至 2010 年间，中国年均新增建筑面积为 17 亿平方米。2010 年，中国完成近 28 亿平方米的新建筑，为 2000 年水平的 3.4 倍（图 8）。预计到 2020 年底，中国新增城镇居住面积将为 100 至 150 亿平方米，公共建筑约为 100 亿平方米左右<sup>27</sup>。

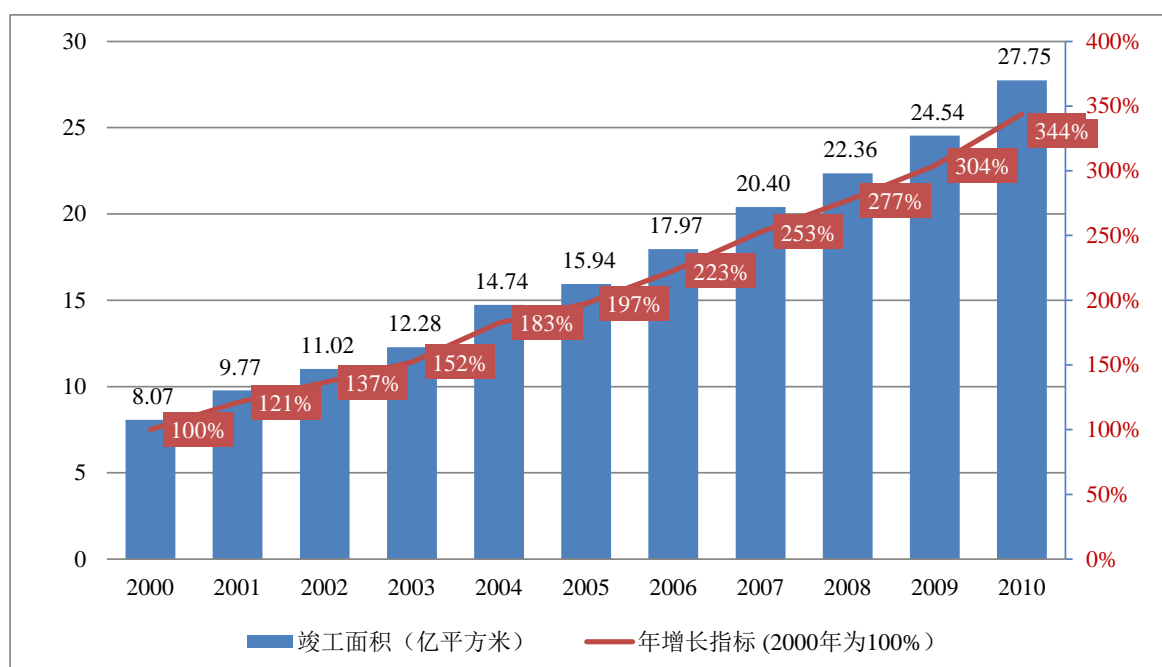


图 8 新建房屋建筑竣工面积 1996-2010

资料来源：国家统计局 2012

为了推动新建建筑的能效，中国政府积极制定和推动一系列的节能政策，如建立新建建筑节能标准体系和有关的监管体系，推行建筑能效标识和测评、绿色建筑等。

<sup>26</sup> 根据中国统计局出版的《中国统计年鉴 2010》。

<sup>27</sup> 科技发展促进中心《中国建筑节能发展报告（2010 年）》，p85。

## 3.2 建筑节能规范

### 3.2.1 新建建筑节能标准体系

中国自 1986 年颁布第一个建筑节能标准，《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》以来，已初步建立了一套较为完整的新建筑建筑节能的标准体系。该体系包括设计标准和验收标准，涵盖居住和公共建筑、多个气候区、且涉及设计、建造、验收、使用和改造的主要建筑过程（表 5）。表 6 比较了中国建筑节能设计标准同美国 ASHRAE 90.1 和 IECC 的涵盖内容。

表 5 新建筑建筑节能的标准体系

建筑节能标准		内容 <sup>28</sup>
设计标准	《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（1986, 1995, 2010）	对采暖地区的的居住建筑从围护结构和采暖、通风与空调系统两方面提出了明确的节能要求。
	《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（2001, 2010）	对居住建筑围护结构的保温隔热性能，以及采暖空调和通风系统的节能设计提出了要求。
	《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（2003）	对居住建筑的墙体和屋顶热工，窗户遮阳、隔热性能和空调通风系统的节能设计提出了要求。
	《公共建筑节能设计标准》（2005）	适用于全国各个气候区，针对不同的气候区域分别提出了节能措施和要求。除了对建筑围护结构的保温隔热性能作出规定外，重点提出了空调系统的节能设计。
验收标准	《建筑节能工程施工质量验收规范》（2007）	包括有关的节能工程（墙体、幕墙、门窗、屋面、地面、采暖、通风和空调、空调和采暖的系统冷热源及管网、配电与照明、监控和控制），建筑节能工程现场检验，建筑节能分部分工程质量验收等。

在建筑节能的设计标准里提及的 30%、50% 和 65% 的节能目标（表 7）是以二十世纪 80 年代初各地的典型建筑（包括围护结构和设备系统）的用能情况为基准的。严寒和寒冷地区的建筑节能设计标准的基准是在 1980 和 1981 年调查出的居住建筑的实际集中采暖数值，其他气候区的基准值则是计算能耗值<sup>29</sup>。

<sup>28</sup>科技发展促进中心《中国建筑节能发展报告（2010 年）》，p85

<sup>29</sup>杨秀，张声远，齐晔，江亿（2011）建筑节能设计标准与节能量估算。城市发展研究，2011（18）No 10。

表 6 中国建筑节能设计标准同美国 ASHRAE 90.1 和 IECC 的比较

	中国				美国	
	商业建筑	居住建筑			商业建筑	居住建筑
	公共建筑 (2005)	严寒和寒冷地区 (2010)	夏热冬冷地区 (2010)	夏热冬暖地区 (2003)	ASHRAE 90.1 2007	IECC 2009
围护结构	√	√	√	√	√	√
采暖、空调、通风	√	√	√	√	√	√
热水和泵	X	X	X	X	√	√
照明	*	X	X	X	√	√
电力	X	X	X	X	√	X
权衡和建筑性能计算方式	√	√	√	√	√	√
新能源	X	√	√	X	√	√

注意：

“\*”是指有关节能照明的标准不在建筑节能设计标准，而是在另一个照明标准中。

来源：水彬，林海燕等（2011）

表 7 新建筑建筑节能的节能目标

建筑节能的设计标准		节能目标	基准 100%			节能目标的实现
			含义	围护结构	设备系统	节能对象
居住建筑	严寒、寒冷地区（2010）	65%	1980-1981 集中采暖的实际调查的能耗数据	1980 年代初的典型建筑围护	1980 年代初的典型设备系统	集中采暖能耗
	夏热冬冷地区（2010）	50% <sup>30</sup>	基于假定条件的计算能耗			采暖和空调能耗
	夏热冬暖地区（2003）	50%				采暖和空调能耗
公共建筑（2005）	50%	采暖、空调、通风和照明能耗				

资料来源：杨秀等（2011）

《建筑节能工程施工质量验收规范》（2007）是中国第一次把节能工程明确规定为建筑工程的一项分部工程的规范性文件，进一步完善了国家有关建筑节能的标准体系，为建筑节能工程施工的质量验收提供了统一的技术要求。根据《规范》要

<sup>30</sup> 该 2010 更新版在标准的“总则”“不同其他设计标准的是没有提及节能目标，但在细则中提及 50% 的节能率。

求，建筑工程的设计单位、施工单位、工程监理单位及其注册执业人员，应当按照民用建筑节能强制性标准进行设计、施工、监理。

《建筑节能工程施工质量验收规范》促使建筑项目的验收阶段强制执行建筑节能标准。规范的制定和实施将执行建筑节能标准提升到与执行安全有关的建筑标准一样的重要性。

### 3.2.2 监管体系

监管是执行建筑节能标准的重要环节。中国的监管体系包括法规支持并辅以由住房和城乡建设部推行的建筑节能减排专项监督检查。

#### 法规支持

《民用建筑节能管理规定》（1999）首次对建设项目的审批、设计、施工、工程质量监督、竣工验收和物业管理相关责任主体的职责、违反的处罚形式等作出具体规定。建设部出台《关于新建居住建筑严格执行节能设计标准的通知》（2005）开始将符合民用建筑节能强制标准引入已有的工程建设的管理体制。修改的《节约能源法》（2007）对建筑节能标准的实施和建筑节能信息的公示也有具体的规定。《民用建筑节能条例》（2008）进一步明确了规划、设计、施工、验收、销售和使用的**主要建筑管理中的监管责任和违规处罚（框 1）**。

#### 框 1 有关的建筑节能的管理条款

##### 主要环节的监管：施工

施工单位应当对进入施工现场的墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备进行查验；不符合施工图设计文件要求的，不得使用。

工程监理单位发现施工单位不按照民用建筑节能强制性标准施工的，应当要求施工单位改正；

施工单位拒不改正的，工程监理单位应当及时报告建设单位，并向有关主管部门报告。未经监理工程师签字，施工单位不得进行下一道工序的施工。

##### 违规处罚

施工单位未按照民用建筑节能强制性标准进行施工的，改正并处民用建筑项目合同价款 2%以上 4%以下的罚款。

资料来源：《民用建筑节能条例》（2008）

### 全国建设领域节能减排专项监督检查

为了推进建筑节能工作的开展和实施，住房和城乡建设部从 2005 年起每年年底组织一次全国建设领域节能减排专项监督检查。督查的重点包括检查建筑节能、

供热计量改革、城市照明节能等。住房和城乡建设部一般提前两个星期向全国发文通知，内容包括被检查的省市名单，检查时间和节能检查的具体内容。每次全国检查组有 9 到 10 个，每组检查 2~3 个省（自治区、直辖市）。每个省（自治区）检查省会（自治区首府）城市以及抽查 1 个地级市、1 个县，直辖市抽查市本级及 1 个区（县）。

比如，在 2011 年的全国建筑节能的检查中，受检城市需提供 2010 年通过施工图审查的项目清单及施工进度满足检查要求的在建项目清单，由检查组抽查。地级以上城市检查 6 个项目（其中：4 个公建项目，2 个居住项目）的施工图设计文件和 6 个项目（其中：4 个公建项目，2 个居住项目）的施工现场；县级城市检查 3 个项目（其中：1 个公建项目，2 个居住项目）的施工图设计文件和 3 个项目（其中：1 个公建项目，2 个居住项目）的施工现场<sup>31</sup>。

每年年底的检查结果在次年向全国公布。很多省、市为了准备一年一度的全国建筑节能工作大检查，都会开展阶段性的省级、市级建筑节能工作检查。

### 3.2.3 经济激励措施

中国建筑节能工作主要以政府强制性手段推进。进入九十年代后，政府也开始实施了一系列以税收优惠政策为主的新建建筑节能的激励政策。这些措施主要集中在固定资产投资方向的调节税、所得税和增值税的几种经济激励政策。涉及不仅是新建的节能建筑，也涉及新型墙体材料的生产和使用（表 8）。

表 8 部分针对新建建筑节能的经济激励政策

	部分的经济激励政策
固定资产投资方向调节税	1991 年发布《中华人民共和国固定资产投资方向调节税暂行条例》，利用税收政策引导投资方向。《条例》中规定，对“北方节能住宅”（即满足《民用建筑节能设计标准》规定的住宅），其固定资产投资方向调节税执行零税率。固定资产投资方向调节税自 2000 年初停征。
所得税	1994 年发布《关于企业所得税若干优惠政策的通知》规定企业利用本企业外的大宗煤矸石、炉渣、粉煤灰作为原料，生产建材产品的所得，自生产经营之日起，免征所得税 5 年。该项政策对建筑节能中发展新型墙体材料起到了极大的推动作用。
增值税	在 1992、1995、2001 和 2004 年继续发布一系列增值税免征或调节政策鼓励新型墙体材料的生产和使用。在 2005 年 12 月 31 日之前不再限定企业的生产规模，均可享受新型墙体材料产品增值税减半的优惠政策。

资料来源：北京能源效率中心（2009）《中国建筑节能政策综述报告》

<sup>31</sup> <http://www.mohurd.gov.cn/lswj/tz/jk2010905.htm>

### 3.2.4 执行成效

据住房和城乡建设部发布的 2010 年的全国建筑节能减排的监查<sup>32</sup>数据，民用建筑在设计和施工阶段的执行标准率分别从 2005 年 53%和 21%上升到 2010 年的 99.5%和 95.4%。

需要说明的是，全国建筑节能减排的监查公布的建筑节能标准执行率只反映了所调查城市（包括省会、直辖市和随机抽查的地级市、县级市）对建筑节能标准强制性条款的执行情况。不代表建筑节能标准对非强制条款的执行情况，及在农村的执行情况。

## 3.3 建筑能效标识及其测评

### 3.3.1 概念

建筑能效标识是指将建筑物能源消耗量及其用能系统效率等性能指标以信息标识的形式进行明示。

建筑能效测评通过对建筑物能源消耗量及其用能系统（居住建筑的用能设备主要是指采暖空调系统，公共建筑的用能设备主要是指采暖空调系统和照明）效率等性能指标进行检测、计算，并给出其活动所处的能耗水平。

建筑能效标识及其测评主要是针对新建居住和公共建筑。申请民用建筑能效测评标识的建筑必须符合国家现行有关强制性标准的规定。

### 3.3.2 发展回顾

中国的建筑能效标识及其测评制度的建立始于 2006 年：《关于加强节能工作的决定》（2006）强调“加快实施强制性能效标识制度，扩大能效标识在家用电器、电动机、汽车和建筑上的应用……”

《关于印发“节能减排综合性工作方案”的通知》（2007）和《民用建筑节能条例》（2008）要求“强化新建建筑执行能耗限额标准全过程监督管理，实施建筑能效专项测评，对达不到标准的建筑，不得办理开工和竣工验收备案手续，不准销售使用。”《民用建筑节能条例》（2008）还要求国家机关办公建筑和大型公共建筑要进行建筑能效测评和标识，并将测评结果予以公示，接受社会监督。

另外，《民用建筑能效标识管理暂行办法》(2007)对建筑能效测评标识的定义、组织管理等方面进行规定。《民用建筑能效测评标识技术导则》(2007)对建筑能效标识的等级和测评提供了具体的方法。

---

<sup>32</sup>2010 年检查地区包括 26 个省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团。每个省（自治区）检查省会（自治区首府）城市以及抽查 1 个地级市、1 个县，直辖市抽查市本级及 1 个区（县）。



到目前为止，各省都有省级能效测评机构，大部分省市制定了本地区的能效测评标识实施细则和实施方案。

### 3.3.3 建筑能效标识及测评

民用建筑能效的测评标识分为建筑能效理论值标识（以竣工验收资料为建筑能效测评依据进行的建筑能效标识）和建筑能效实测值标识（建筑投入正常运行后，以实际运行能效为建筑能效测评依据进行的建筑能效标识）两个阶段。

建筑能效理论值标识在建筑物竣工验收合格之后进行，建筑能效理论值标识有效期为 1 年。在评定建筑能效理论值标识阶段，有关数据应满足一定的标识等级要求。建筑能效实测值是应对建筑实际能效进行为期不少于 1 年的现场连续实测，根据实测结果对建筑能效理论值标识进行修正，给出建筑能效实测值标识结果，有效期为 5 年。

对居住建筑，基础项为计算或实测得到的建筑物全年单位面积供暖空调耗能量；对公共建筑，基础项为计算或实测得到的建筑物全年单位面积供暖、空调和照明耗能量。

2011 年 11 月，有关专家在《民用建筑能效测评标识技术导则》(2007) 的基础上已通过了《建筑能效标识技术标准》，并将建筑节能标识的等级由原来的五星级改为将要使用的三星级（见表 9）。

表 9 民用建筑能效标识的等级划分

标识等级	基础项相对节能率 $\eta$	居住建筑		公共建筑	
		基础项节能率 $\eta'$			$\eta'$
		相对于节能 65% 标准	相对于节能 50% 标准	相对于节能 50% 标准	
☆	$0 \leq \eta < 15\%$	$65\% \leq \eta' < 70.25\%$	$50\% \leq \eta' < 57.5\%$	$50\% \leq \eta' < 57.5\%$	
☆☆	$15\% \leq \eta < 30\%$	$70.25\% \leq \eta' < 75.5\%$	$57.5\% \leq \eta' < 65\%$	$57.5\% \leq \eta' < 65\%$	
☆☆☆	$\eta \geq 30\%$	$\eta \geq 75.5\%$	$\eta \geq 65\%$	$\eta \geq 65\%$	

注：

基础项相对节能率  $\eta$  是相对满足现行节能设计标准的节能率。

基础项节能率  $\eta'$  是相对 80 年代建筑的节能率（如 50% 和 65% 的节能标准）。

### 3.3.4 执行成效

2009 年起，住房城乡建设部在部分试点省市展开了对新建的国家机关办公建筑和大型公共建筑进行建筑能效标识工作。截至 2010 年，71 个申请项目中有 45 个获得星级评定，包括三星级 5 个、二星级 21 个、一星级 19 个。

## 3.4 绿色建筑

### 3.4.1 概念

中国的绿色建筑主要是针对新建的住宅建筑和办公建筑、商场、宾馆等公共建筑。其概念是在建筑的全寿命周期内（规划设计、施工过程、运营阶段、拆除），最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染，改善居住舒适性、健康性和安全性。

### 3.4.2 发展回顾

中国绿色建筑的发展以 2004 年为转折点。2004 年前，主要工作是对绿色建筑的探索性了解、研究和应用。自胡锦涛总书记在 2004 年明确提出要大力发展节能省地型住宅，并制定并强制推行更严格的节能、节材、节水标准后，中国的绿色建筑的发展进入快速发展阶段，如在较短时间里建立绿色建筑标识的技术和管理体系（图 9，见【标识-技术体系】【标识-管理体系】）。

### 3.4.3 绿色建筑标识及评价

绿色建筑评价指标体系由节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量和运营管理（住宅建筑）或全生命周期综合性能（公共建筑）六类指标组成。

每类指标包括控制项（绿色建筑评价应全部满足《绿色建筑评价标准》中对住宅建筑或公共建筑中控制项要求）、一般项与优选项。按满足一般项数和优选项数的程度，绿色建筑划分为三个等级（如表10和11）。

绿色建筑评价标识分为“绿色建筑设计评价标识”和“绿色建筑评价标识”。两个标识都是依据《绿色建筑评价标准》(2006)和《绿色建筑评价技术细则》(2007)。不同之处在于前者是着重设计阶段，后者是运行阶段（表12）。



图9 中国绿色建筑发展回顾

表 10 划分绿色建筑等级的项数要求（住宅建筑）

等级	一般项数（40项）						优选项数（6项）
	节地与室外环境（9项）	节能与能源利用（5项）	节水与水资源利用（7项）	节材与材料资源利用（6项）	室内环境质量（5项）	运营管理（8项）	
★	2	3	3	2	5	无	2
★★	6	3	4	4	3	6	
★★★	7	4	6	5	4	7	

来源：《绿色建筑评价标准》（2006）

表 11 划分绿色建筑等级的项数要求（公共建筑）

等级	一般项数（共43项）						优选项数（21项）
	节地与室外环境（8项）	节能与能源利用（10项）	节水与水资源利用（6项）	节材与材料资源利用（5项）	室内环境质量（7项）	全生命周期综合性能（7项）	
★	5	2	2	2	3	无	6
★★	5	6	3	3	4	4	
★★★	7	8	4	4	6	6	

来源：《绿色建筑评价标准》（2006）

表 12 “绿色建筑设计评价标识”与“绿色建筑评价标识”

	绿色建筑设计评价标识	绿色建筑评价标识
依据	《绿色建筑评价标准》	
	《绿色建筑评价技术细则》	
	《绿色建筑评价技术细则补充说明（运行使用部分）》	《绿色建筑评价技术细则补充说明（规划设计部分）》
针对	对处于规划设计阶段和施工阶段的住宅和公共建筑。	对已竣工并投入使用的住宅和公共建筑
标识有效期	一年	三年

### 3.4.4 执行成效

2007 年底，住房和城乡建设部启动“一百项绿色建筑示范工程和一百项低能耗建筑示范工程”，要求申报的绿色建筑的示范项目应为拟建、在建或竣工时间在一年内的民用建筑工程。比如公共建筑的面积应在 2 万平方米以上，居住建筑的单体建

筑应在 2 万平方米以上，居住小区或居住小区组团应在 10 万平方米以上等。截至 2010 年底，全国实施了 217 个绿色建筑示范工程，建筑面积超过 4000 万平方米<sup>33</sup>。

从 2008 年的绿色建筑评价标识开始启动至 2011 年底，全国共有 271 个建筑获得绿色建筑评价标识（图 9）。

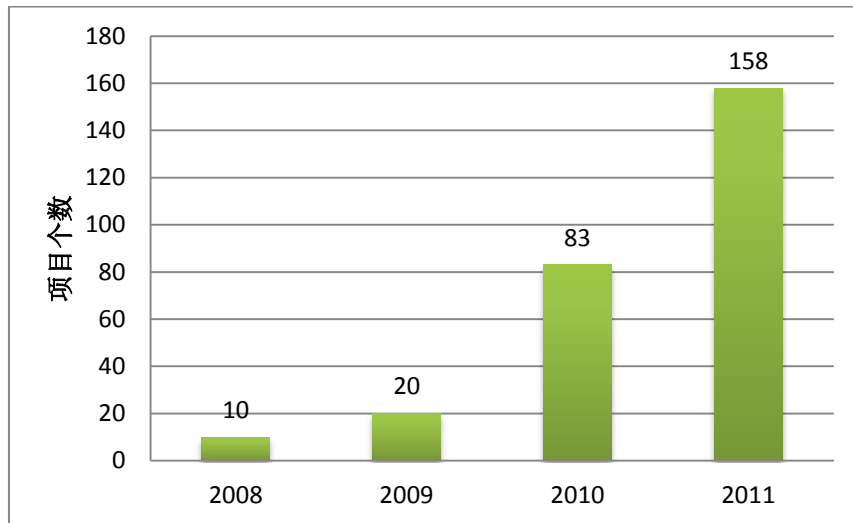


图 10 绿色建筑评价标识项目，2008 -2011

资料来源：2008 至 2010 年数据出自《绿色建筑 2011》，2011 年数据来源出自住房和城乡建设部网站

很多城市积极推动绿色建筑工作。比如，北京把将要开发的“未来科技城”和“丽泽金融商务城”定位为绿色、低碳示范园区。中国和新加坡合作在天津建设生态城，以展示因地制宜地使用绿色和低能耗技术。以打造“绿色建筑之都”为目标的深圳于 2009 年成功申报国家可再生能源建筑应用示范城，并将绿色建筑理念贯穿于建设工作的各个领域和环节<sup>34</sup>。

<sup>33</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

<sup>34</sup> 中国城市科学研究会（2011）绿色建筑。中国建筑工业出版社

## 第四章、既有建筑的能效政策

### 4.1 概况

中国既有建筑的总量大。其面积已由 2000 年的 278 亿平方米上升到 2010 年的 486 亿平方米，为 2000 年面积的 1.75 倍（图 11）。对既有建筑进行改造是推动中国建筑节能的两大挑战之一。

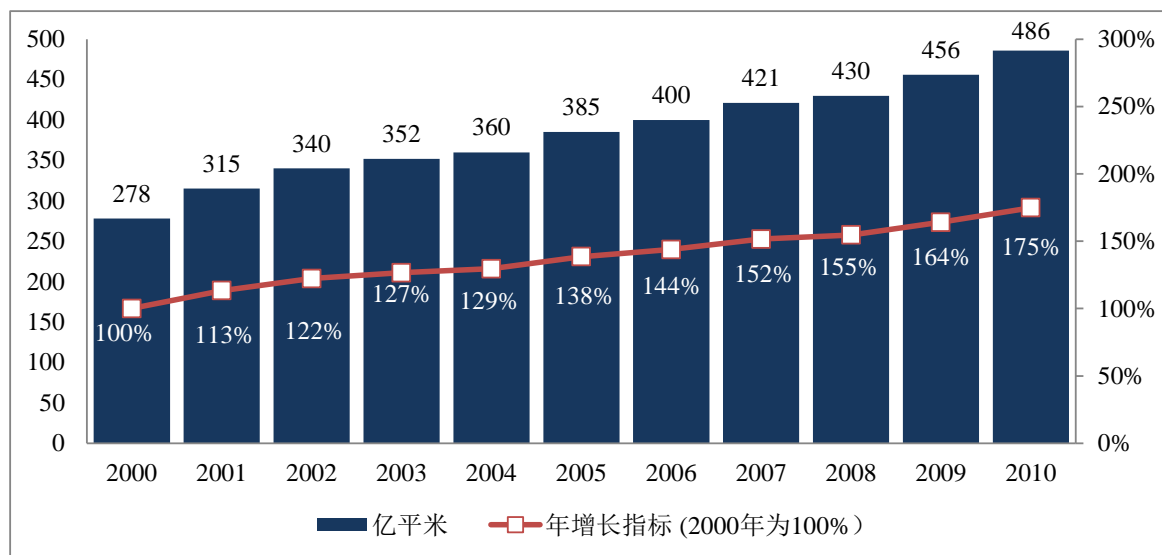


图 11 既有建筑面积和年增长率，2000-2011

既有建筑节能改造是指对不符合民用建筑节能强制性标准的既有建筑的围护结构、供热系统、采暖制冷系统、照明设备和热水供应设施等实施节能改造的活动。

既有建筑节能改造的技术路线包括：围护结构改造、建筑外窗的改造、供热系统的改造（如分户计量、计热收费）、照明等电器设施的改造、可再生能源的利用等<sup>35</sup>。根据北方既有居住建筑节能改造调研项目组（2011）的总结，目前中国既有建筑节能改造分为九种类型：

- 全面改造，包括围护结构、室内采暖季计量和室外供热系统改造。这种形式在总的既改面积中所占比例很小。
- 只改建筑围护结构；
- 只改外窗；
- 只改室外供热系统；
- 只改室内采暖系统及计量；

<sup>35</sup> <http://www.qhcin.gov.cn/Sites/RootSite/JZKJYJN-SNGDGZDT/2010/6/28/8.html>

- 改造包括围护结构和室内采暖系统及计量；
- 改造包括围护结构和室外供热系统；
- 改造包括采暖系统及计量和室外供热系统；
- 改造包括围护结构和地源热泵的改造。

在“十一五”期间（2006-2010），中国完成了北方采暖地区既有建筑的节能改造 1.8 亿平方米。

#### 4.1.1 发展回顾

##### 政策、法规支持

中国在二十世纪九十年代通过颁布了一系列的政策、法规和技术标准着力推动既有建筑的节能改造。1995 年，建设部颁布《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》，这标志着既有建筑的节能工作有计划、有组织地正式开展。该《规划》提出了“九五”期间（2001-2005）和 2010 年前对北方采暖地区和夏热冬冷的既有建筑节能改造和供热改革的工作目标。

2002 年，《建设部建筑节能“十五”计划纲要》进一步将既有建筑节能的工作作为“十五”期间（2006-2010）的工作重点，如在改善围护结构保温隔热性能的同时，推进供热体制改革。

2007 年颁布的《节约能源法》明确规定“建筑节能规划应当包括既有建筑节能改造计划”“对既有建筑进行改造，应当按照规定安装用热计量装置、室内温度调控装置和供热系统调控装置”等。同年颁布的《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》中提出工作目标：北方采暖地区完成既有居住建筑供热计量及节能改造 1.5 亿平方米，开展大型公共建筑节能运行管理与改造示范等。

2008 年，作为对《节约能源法》具体解释和补充，政府颁布了《民用建筑节能条例》，对既有建筑节能有专章规定，包括既有建筑改造的定义，技术选择、费用等内容。同年颁布的《公共机构节能条例》要求公共机构加强本机构的节能监督、管理、规划等有关的节能措施。

近十年间，政府颁布了同既有建筑节能相关的技术标准，如《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》（2000）、《公共建筑节能检测标准》（2009）和《居住建筑节能检测标准》（2009），以推动既有建筑节能改造。

## 财政支持

既有建筑节能改造的资金来源是一个工作难点。为完成北方既有建筑节能改造任务提供资金保障，政府积极建立多元化的资金筹措机制。“十一五”时期，中央财政实施“以奖代补”，引导了各方投入。在投入改造资金 244 亿元中：中央财政 46 亿元，地方各级财政 90 亿元，引导社会资金投入 108 亿元<sup>36</sup>。

“十二五”期间中央财政将进一步加大投入，完善“以奖代补”办法，将按照严寒地区 55 元/平方米、寒冷地区 45 元/平方米补助标准及各地完成的改造任务，兑付中央奖励资金，并鼓励地方各级财政相应投入。北京市最近宣布，除中央补贴外，市政府对建筑节能改造给予每平方米 100 元补贴，安装太阳能热水系统，将每平方米给予 200 元补贴<sup>37</sup>。

### 4.1.2 供热体制改革

供热体制改革是中国建筑节能工作中的重要一环。中国北方城镇的供热体制多年来采取的是政府补贴的按用户采暖面积收费。这一供热体制不利于建筑节能，过去北方采暖地区存在用热浪费现象，建筑能耗高。

中国供热体制改革的目的是通过改革供热收费制度，建立市场手段，达到减少采暖用户终端用能浪费；提高供热企业管网节能运行积极性；节能改造成本分摊和推动节能改造的目的（齐晔 2010）。

上世纪 90 年代开始，国家对公用事业行业提出转变经营机制要求，部分城市相继进行了供热体制改革的试点（李和董 2010）。2003 年 7 月 21 日，建设部等部委联合印发了《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》，提出了“稳步推行按用热计量收费制度，促进供、用热双方节能”的要求。从 2006 起，住房城乡建设部出台了一系列有关加快供热计量收费制度的文件推进供热计量的实施和供热体制的改革，并明确了一系列奖励供热计量改造的国家财政专项安排（图 12）。

截至 2010 年年底，北方采暖地区出台供热计量价格和收费办法的地级以上城市达到 80 个，累计实现供热计量收费达到 3.17 亿平方米，供热计量收费的节能节费效果已经初现（仇保兴 2011）<sup>38</sup>。

---

<sup>36</sup> [http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/lingdaojianghua/201107/t20110714\\_576304.html](http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/lingdaojianghua/201107/t20110714_576304.html)

<sup>37</sup> 参见中新网网站: <http://www.bj.chinanews.com/news/2011/1221/20780.html>

<sup>38</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/bldjgzyhd/201109/t20110930\\_206469.html](http://www.mohurd.gov.cn/bldjgzyhd/201109/t20110930_206469.html)





图 12 有关供热改革阶段性推进政策

资料来源：清华大学建筑节能研究中心 (2011)；住房城乡建设部网站<sup>39</sup>

## 4.2 居住建筑

### 4.2.1 发展回顾

北方地区建筑能耗比较大，占全国城镇建筑用能的 40% 以上。这个地区的老旧住宅的主要居住者是城市中低收入群体。由于建筑围护结构普遍缺乏保温措施，冬天室内温度低，居住条件差。所以，北方既有居住建筑节能改造不仅是建筑节能的重要一项，也是解决好城镇中低收入者的住房保障问题的重要抓手。

另外，政府也认为，通过对既有居住建筑的节能改造，带动了一批新型建材、仪表制造、建筑施工等相关产业发展，扩大内需、促进就业。

<sup>39</sup>参见 [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jswj/jskj/201104/t20110421\\_203196.htm](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jswj/jskj/201104/t20110421_203196.htm)

中国既有居住建筑的节能改造是从国际合作起步（表 13）。通过项目示范积累的经验，研究既有建筑的节能改造技术、编制标准（如 2008 年颁布的《北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造技术导则（试行）》）和制定有关政策。

表 13 既有居住建筑节能改造的国际合作项目

年	合作外方	合作地
1997	加拿大	哈尔滨，面积约 2442 平方米的既有住宅建筑
2002	法国	哈尔滨，面积约 1.9 万平方米的既有居住建筑
2005	德国	唐山市，北京市和乌鲁木齐等市

资料来源：科技发展促进中心《中国建筑节能发展报告（2010）》，p146

政府在“十一五”期间加大了既有建筑节能改造的规模：《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（2007）明确“十一五”期间的节能减排的工作目标，包括北方采暖去既有居住建筑的供热计量及 1.5 亿平方米的节能改造任务。2010 年 6 月住建部再次发表通知要求加大工作力度，确保完成“十一五”北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造工作任务<sup>40</sup>。

2011 年 1 月，政府发文特别强调北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造：要求各省（区、市）要在“十二五”期末，至少完成当地具备改造价值的老旧住宅的供热计量及节能改造面积的 35% 以上。完成供热计量改造的项目必须同步实行按用热量分户计价收费。住房城乡建设部、财政部将对以上目标按年度分解，逐年考核，并将考核结果上报国务院<sup>41</sup>。

#### 4.2.2 执行成效

中国在“十一五”期间，完成北方既有居住建筑节能改造 1.82 亿平米，其中 2010 年完成改造面积 8623 万平方米。据测算，完成节能改造的项目可形成年节约 1.4 百万吨标油的能力，减排二氧化碳 520 万吨，减排二氧化硫 40 万吨<sup>42</sup>。对改造后同步实行按用热量计量收费，平均节省采暖费用 10% 以上。节能改造也使 200 万户城镇居民受益<sup>43</sup>。

2011 年 6 月，住房和城乡建设部宣布在“十二五”时期(2011-2015 年)期间，要完成北方既有居住建筑节能改造 4 亿平方米，改善 700 万户城镇居民采暖及居住条件<sup>44</sup>。

<sup>40</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201006/t20100604\\_201265.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201006/t20100604_201265.html)

<sup>41</sup> 参见住建部网站: [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201101/t20110128\\_202232.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201101/t20110128_202232.html)

<sup>42</sup> 参见住建部网站: [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

<sup>43</sup> [http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/lingdaojianghua/201107/t20110714\\_576304.html](http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/lingdaojianghua/201107/t20110714_576304.html)

<sup>44</sup> <http://news.dichan.sina.com.cn/bj/2011/06/10/331188.html>

## 4.3 公共建筑

政府开展了一系列工作推动公共建筑节能，工作对象是国家机关办公建筑和大型公共建筑，以及高等院校。

### 4.3.1 发展回顾

#### 国家机关办公建筑和大型公共建筑

国家机关办公建筑和大型公共建筑年耗电量约占全国城镇总耗电量的 22%，每平方米年耗电量是普通居民住宅的 10~20 倍<sup>45</sup>。中央政府把国家机关办公建筑和大型公共建筑作为公共建筑节能的重点。

- 2007 年，政府发布了《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》，要求
- 新建建筑严格执行建筑节能强制性标准，如设计单位要严格按照有关节能、节地、节水、节材和环保标准进行设计。
- 项目建成后，必须进行建筑能效专项测评，达不到节能强制性标准的，有关部门不得办理竣工验收备案手续。
- 在国家机关办公建筑和大型公共建筑比较集中的省市，建立国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系，开展能耗统计、能源审计、能效公示等工作<sup>46</sup>。

同年，中央财政下达资金 9905 万元，支持 24 个省市建立包括能源统计、审计、公示在内的节能监管体系，并支持北京、天津、深圳 3 个试点城市建立动态监测平台<sup>47</sup>。

为了推动公共机构的建筑节能，发挥公共机构在全社会节能中的表率作用，国务院在 2008 年颁布《公共机构节能条例》。该条例要求公共机构加强本机构的节能监督、管理、规划和推行有关的节能措施。

住房和城乡建设部在 2011 年的《关于进一步推进公共建筑节能工作的通知》<sup>48</sup>指出，争取在“十二五”期间，实现公共建筑单位面积能耗下降 10%，重点城市公共建筑单位面积能耗下降 20% 以上，其中大型公共建筑单位建筑面积能耗下降 30% 以上。对改造重点城市，中央财政将给予财政资金补助，补助标准原则上为 20 元/平方米。

---

<sup>45</sup> [http://www.gov.cn/zwgk/2007-10/29/content\\_788896.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2007-10/29/content_788896.htm)

<sup>46</sup> [http://www.gov.cn/zwgk/2007-10/29/content\\_788896.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2007-10/29/content_788896.htm)

<sup>47</sup> <http://60.247.103.213/qikanshow.asp?articleid=2336&cataid=3>

<sup>48</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201105/t20110510\\_203337.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201105/t20110510_203337.html)

## 高等院校

公共建筑的另一个节能重点是高等院校。至 2005 年底，全国共有普通高等学校和成人高等学校 2273 所，在校学生数超过 2300 万人<sup>49</sup>。一项研究表明，45 所高校在 2005 年的人均用能是同年北京市人均用能的 1.6 倍；人均用水是全国人均的 1.9 倍（图 11）。高等学校的节能、节水势在必行。

2009 年，住房和城乡建设部和教育部联合发布了一系列文件，推动“节约型校园”的建立，《高等学校校园建筑节能监管系统建设技术导则》、《高等学校校园建筑节能监管系统运行管理技术导则》、《高等学校校园建筑能耗统计审计公示办法》、《高等学校校园设施节能运行管理办法》、和《高等学校节约型校园指标体系及考核评价办法》<sup>50</sup>。

2011 年的《关于进一步推进公共建筑节能工作的通知》提及要继续推动高等学校节能改造示范，争取在“十二五”期间，高校建筑节能改造示范应不低于 20 万平方米，单位面积能耗应下降 20% 以上。

### 4.3.2 执行成效

截至 2010 年底，国家机关办公建筑和大型公共建筑已全面展开能耗统计、能源审计、能效公示工作。全国共完成国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗统计 33000 栋，完成能源审计 4850 栋，公示了近 6000 栋建筑的能耗状况，并对 1500 余栋建筑的能耗进行了动态监测<sup>51</sup>。

同年，72 所节约型校园建设试点也已开展<sup>52</sup>。由于有关信息缺乏，这里暂不介绍节约型校园的执行成效。

---

<sup>49</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zxydt/200805/t20080520\\_168966.html](http://www.mohurd.gov.cn/zxydt/200805/t20080520_168966.html)

<sup>50</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/200911/t20091110\\_196722.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/200911/t20091110_196722.html)

<sup>51</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

<sup>52</sup> 目前建设部支持了省级建筑节能监管平台 14 个，节约型校园节能监管平台 114 所，公共建筑节能改造重点城市 3 个，节能改造示范高校 4 所。

## 第五章、可再生能源建筑应用

### 5.1 概况

大力开发可再生能源不仅可以缓解中国面临的日趋严峻的能源供需矛盾和保障能源供给安全，还可以对发展低碳经济起到中坚作用，并有利于实现“十二五”期间产业结构调整，促进经济增长方式转变，扩大就业，带动新能源产业发展，提高人民生活水平和改善居住环境。

利用太阳能、浅层地热、风能等可再生能源可以部分满足建筑的采暖空调，热水供应，照明等能耗需求，是可再生能源的重要领域，对替代常规能源、促进建筑节能有积极意义。

中国的太阳能资源开发的潜力巨大，太阳能年辐射总量超过  $4200\text{MJ}/\text{m}^2$ （可有效利用太阳能资源之辐射强度）的地区占国土面积的 72%（框 2）。在地表水、浅层地下水、土壤中可采集的低温热源也很丰富，利用潜力十分可观。中国的可再生能源发展最近 10 年来呈现出高速发展的态势，其行业的规模和部门总产值 2010 年居全球前茅。

#### 框 2 中国的可再生能源

中国的太阳能多位于西藏和青海的人烟稀少的地区。

太阳能和浅层地热都属于低品位能源、热值不高，可以基本满足建筑生活用能的需要，因此大力开发这些能源使其在建筑中大规模推广和应用是实现建筑节能和温室气体减排的合理选择。

风电总装机容量从 1998 年的不足 225MW 增加到 2010 年的将近 42GW，增长了近 190 倍，而且从 2005 以来，以每年翻番的速度增长。光伏产业在中国这几年的发展速度也非常迅速。中国目前的太阳能电池组件产能位居世界前列，仅次于欧洲和日本。根据 Liang 和 Chen (2011) 的预测，太阳能电池的产能 2011 年将增长 81%，达到 35GWp，占全球产能的三分之二，而且也将超过全球的太阳能电池的需求总量。

关于可再生能源在建筑领域的推广应用，目前中国主要集中在太阳能和地源热泵的技术。太阳能应用主要有光热和光伏发电技术。光热技术主要包括：（1）被动式太阳房，（2）太阳能热水系统(根据用途不同，有可以分为家用太阳能热水系统和太阳能热水工程)，和（3）太阳能采暖系统。太阳能光伏建筑应用技术通称为“光伏建筑一体化”。

光热技术在中国的建筑领域应用非常广泛，中国是太阳能热水器第一大生产国，年生产能力超过 2000 万平米。据中国住房和城乡建设部统计，到 2010 年，全国太阳能热水器总集热面积达到 1.5 亿平米，年替代化石燃料 3000 多万吨标煤。预计到

2020 年集热面积可以比目前翻一倍。目前有些省市已经开始强制推广太阳能光热技术在建筑领域的应用。比如河北省规定 12 层以上的新建住宅建筑必须安装太阳能热水器，而上海市规定 6 层以上的新建住宅建筑必须安装太阳能热水器。

同时，地源热泵技术应用进展很快，以每年 20% 的速度增长，部分北方城市地源热泵的应用面积达到了采暖面积的三分之一(例如沈阳<sup>53</sup>)。2008 年当年的应用项目就减少了将近 2000 万吨 CO<sub>2</sub> 的排放。预计到 2020 年全国地源热泵采暖制冷面积将达到 2 亿平米，到 2030 年和 2050 年将分别达到 4 亿和 10 亿平米(孙友宏等 2010)。

中国目前面临的一个主要问题是可再生能源目前在民用和工业建筑内的应用比例不是很高，同时许多原本不属于采暖地区城镇也开始安装采暖设备满足采暖需求。广大农村地区也越来越多的应用煤炭、天然气、电等商品能源，生物质能在许多农村建筑中的使用比例正在下降，而这一态势还将持续下去。而农村传统的生物质能的利用效率非常低<sup>54</sup>。

## 5.2 发展回顾

中国有关可再生能源利用管理的基本法律依据是 2005 年颁布的《中华人民共和国可再生能源法》，该法律对有关推进可再生能源开发利用的法律制度和政策措施做出了比较完整的规定，奠定了可再生能源发展的基本法律制度和政策框架体系。

在这一框架体系下，自“十一五”以来，为配合节能减排的宏观能源和经济政策，国家发改委、住房和城乡建设部、财政部、电监会、国家标准委等有关部门，陆续出台了一系列的相关配套政策推广可再生能源在建筑领域的应用，如《关于推进可再生能源在建筑中应用的实施意见》和《关于加快太阳能热水系统推广应用工作的通知》。住建部也计划在“十二五”期间组织在全国各地再生能源建筑应用相关示范工程<sup>55</sup>，并与财政部在 2011 年底发布了《关于组织实施 2012 年度太阳能光电建筑应用示范的通知<sup>56</sup>》。

住房和城乡建设部和财政部从 2006 开始在全国范围内开始开展可再生能源在建筑领域应用示范项目以来，各种支持可再生能源在建筑应用的中央和地方政策法规纷纷出台。随着可再生能源建筑应用技术水平的不断提高和可再生能源开发成本的

---

<sup>53</sup>参见百度百科网站 <http://baike.baidu.com/view/21641.htm>。

<sup>54</sup>目前农村沼气、薪材、秸秆等生物质能的利用方式比较落后，且对环境造成污染。

<sup>55</sup>鼓励实施集中连片推广示范，并对重大推广应用示范项目给予资金和政策支持，并促进可再生能源建筑应用科技研发及产业化项目

[http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201112/t20111229\\_208177.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201112/t20111229_208177.html)。

<sup>56</sup>该《通知》明确“鼓励在绿色生态城区的公共建筑及民用建筑集中连片推广应用光伏发电”，并且明确了相应的补助标准，即对建材型等与建筑物高度紧密结合的光电一体化项目，补助标准暂定为 9 元/瓦，对与建筑一般结合的利用形式，补助标准暂定为 7.5 元/瓦。  
[http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201112/t20111229\\_208178.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201112/t20111229_208178.html)



持续降低，未来中国的城乡住宅和公共建筑的可再生能源应用的前景十分可观。可再生能源建筑应用的推进体系如图 13 所示：

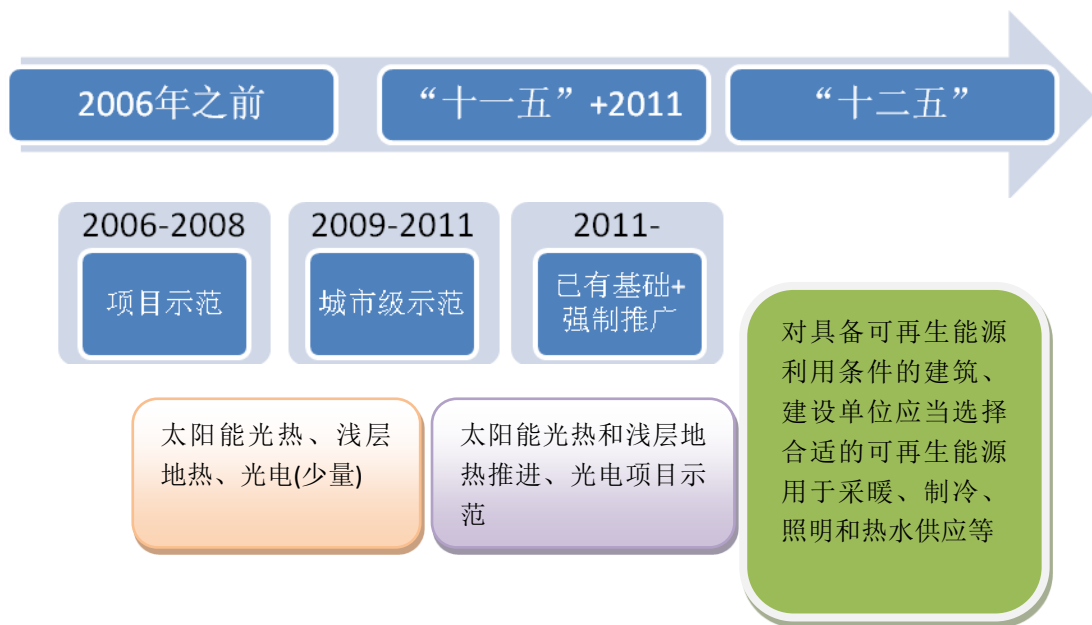


图 13 可再生能源建筑应用的推进体系

来源：科技发展促进中心的《中国建筑节能发展报告（2010）》

在地方政府层面，各个省市也先后出台了相关的推进可再生能源在建筑领域中应用推广的政策文件<sup>57</sup>。目前许多省市<sup>58</sup>都已纷纷出台了旨在推广可再生能源在建筑中应用的地方政策法规，主要集中于促进光伏发电、太阳能建筑一体化、太阳能热水、地源热泵等可再生能源技术的推广应用，同时当地的财政部门也出台了配套的财政支持计划和相关政策。

### 5.3 执行成效

从 2006 年起，建设部与财政部开始在全国范围内开展可再生能源建筑应用示范，包括太阳能、浅层地热能可在建筑领域的应用。同时以启动“太阳能屋顶计划”为切入点，开展了太阳能光电建筑应用示范；另外也启动了可再生能源建筑应用城市和农村地区示范工作。随着这些示范项目的推进，中国的可再生能源建筑从单体项目向区域整体推进，城乡统筹并最终实现跨越式发展。图 14 给出了 2006-2008 年间批准的可再生能源建筑应用示范项目情况。

<sup>57</sup>陕西、山西、湖北、湖南、河北、重庆、青岛、深圳、厦门、大连等省市已经出台了地方《建筑节能条例》。福建、天津、吉林、广东等等省市正在审核相关的地方建筑节能条例，上海、江苏、贵阳等地则正在编制有关规范和条例。

<sup>58</sup>主要是沿海经济发达省份和能源资源相对匮乏的地区。

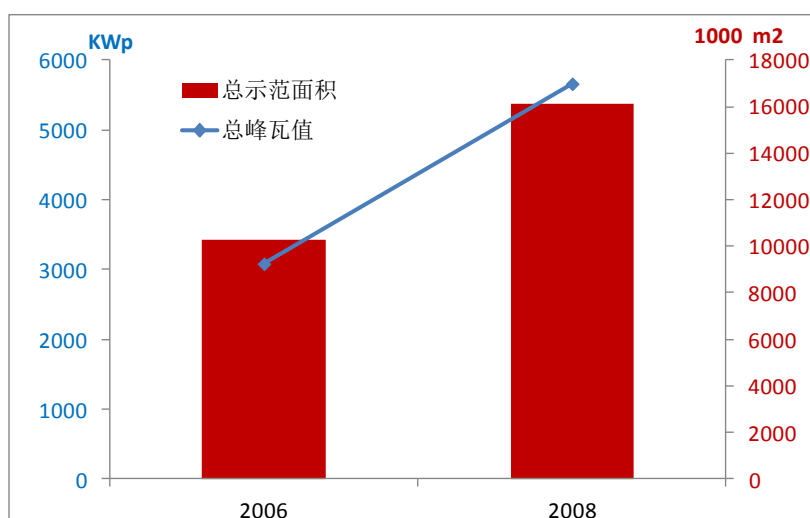


图 14 可再生能源建筑示范项目 2006-2008

资料来源: 科技发展促进中心的《中国建筑节能发展报告(2010)》

据住房和城乡建设部的最新数据,截至 2010 年底,财政部会同住房和城乡建设部共实施了 371 个可再生能源建筑应用示范项目、210 个太阳能光电建筑应用示范项目、47 个可再生能源建筑应用城市、98 个示范县。山东、江苏、海南等省已经开始强制推广太阳能热水系统。全国太阳能光热应用面积 14.8 亿平方米,浅层地能应用面积 2.27 亿平方米,分别比 2009 年增长 25.5%、63.3%,光电建筑应用已建成及正在建设的装机容量达 850.6 兆瓦,实现突破性增长,形成年替代传统能源 1400 万吨标准油能力<sup>59</sup>。

<sup>59</sup>[http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)



## 第六章、农村建筑用能

### 6.1 概况

目前中国农村的民用建筑面积接近 240 亿平米，约占全国总建筑面积的 60%（清华大学建筑节能研究中心 2009）。本章的农村建筑仅指农村的住宅建筑。由于中国乡镇企业的工业和商业建筑面积相对农村整体建筑面积比例较低，在本报告中不予考虑。

由于在过去很长一段时期里，农村居民的经济状况和消费水平与城镇居民差异巨大，农村建筑的商品能耗和单位面积的能耗远远低于城市居民。近年来在中国经济的快速发展形势下，农村居民的收入逐年增加，生活水平不断提高，广大农村住宅的能源消耗也正在发生快速变化。近几年中国农村建筑能耗的一个显著特点是商品能源在总的能源消耗中的比例逐年上升，而生物质能的份额则在不断下降。

农村住宅能源消耗主要包括采暖、炊事能耗、空调和照明及家电的用能，能源品种有煤炭、液化石油气、电力等商品能源，以及大量的生物质能满足采暖和炊事的需求（表 14）。

表 14 农村建筑主要用能特点和改进途径

用能	用能特点及存在问题
照明、家电	（1）单位建筑照明水平和家电能耗远低于城镇居民。低能效家电使用普遍。大多数农村居民使用白炽灯，照明节能的潜力巨大。（2）农村家庭耐用消费品购置不断增加，但是节能照明器具和省能家电没有在广大农村普及推广。
炊事	烧柴和烧煤灶用能效率低，并造成严重的室内外空气污染，危害居民健康 <sup>60</sup> 。近年来随着沼气技术在农村的推广，以秸秆燃烧为主的炊事用能用户的比例逐渐下降，以沼气炉炊事的农户比例明显增加。
采暖	（1）由于缺乏优化设计，房屋体型系数大，围护结构保温效果差，采暖方式落后，冬季农户家庭室内温度普遍偏低。（2）北方寒冷农村地区采暖需求大，消耗燃料大大高于南方农村地区；电暖气、空调等采暖方式占有的比例很低。（3）南方农村地区采暖时间总的来说较短，但是部分经济发达省份采暖能耗呈明显上升趋势。
夏季降温和空调	单位面积的空调能耗很低，即使在上海和长江三角经济发达地区单位平均空调能耗小于 1KWh/m <sup>2</sup> a <sup>61</sup> ；夏季降温能耗占农村住宅总能耗的比例很低。

<sup>60</sup>住房和城乡建设部 2010 报告指出，若目前落后的农村固体燃料使用方式不加以改进，由此产生的空气污染加上吸烟等不良习惯在 2003~2033 年间将造成 6500 万人死于慢性阻塞性肺病，1800 万人死于肺癌。目前中国政府每年对此两类疾病患者的补贴费用达到 332 亿元。

《中国建筑年度发展研究报告 2011》和《中国建筑节能发展报告 2010》中的统计数据显示，中国北方农村建筑的平均单位能耗要大大高于南方地区，这一差异主要是采暖造成。除河南省以外，北方农村建筑的单位能耗在 122~309 KWh/ m<sup>2</sup>·a，而南方地区除四川<sup>62</sup>以外，大部分省份的农村住宅单位能耗在 41~106 KWh/ m<sup>2</sup>·a。

目前，近一半的中国人口居住在农村。据估计，尽管未来农村人口会持续下降<sup>63</sup>，但是一方面户均面积和总建筑面积将保持平稳上升。另一方面目前的农村建筑由于农民的经济状况较差而处于低用能水平(不能说明此类建筑很节能)，因此可以有把握地预计未来农村建筑的能源需求还会持续增长。

由于中国农村地区的建筑基本是农民宅基地自建，农村建筑尚未纳入中央和地方政府的监管体制内，建设主管部门尚未出台农村建筑节能设计标准<sup>64</sup>。随着中央政府大力推进城乡统筹一体化和新农村政策的实施，如何制定行之有效的农村建筑节能措施和激励机制，提高农村建筑的能效以改善农村居民的生活质量和促进农村建筑的可持续地绿色发展将是一个亟待解决的重要课题。发展回顾

在城镇建筑节能政策实施和推广的基础上，中央和地方相继出台了或正在积极筹备一系列推进农村建筑节能的政策措施。

“农村地区可再生能源建筑应用示范”确定了 38 个农村地区县级示范，推进可再生能源建筑应用从单个项目转向统筹兼顾城市与农村<sup>65</sup>。

为了改善农村居民居住条件、提高农房建设质量、推动农房建筑节能，住房城乡建设部、发改委、工信部、国土资源部、商务部等五个部委在 2011 年 9 月共同发布了“关于做好 2011 年扩大建材下乡试点的通知<sup>66</sup>”，提出逐步扩大建材下乡试点<sup>67</sup>，对推广使用节能建材产品予以补助”的要求。另外，该通知确定了直补农户为主，适度补助，积极引导；保证建材质量，提高农房性能，推进建筑节能；尊重农民意愿，程序公正透明的原则。提出了完善水泥下乡补助政策、制定节能建材补助政策、加强资金筹集和管理、加强资金筹集和管理、加强建材下乡产品质量管理、

---

<sup>61</sup>即使在经济最发达的浙江农村，单位空调降温的能耗也仅为 1.281KWh/ m<sup>2</sup>a；而安徽农村的此能耗仅为 0.36 KWh/ m<sup>2</sup>a(住房城乡建设部 2010 报告)。

<sup>62</sup>四川许多农村地区有较高的采暖需求，因此单位能耗较高；而河南省许多农村住宅建筑没有采暖需求，因此相比其他北方地区单位能耗较低。

<sup>63</sup>中国目前处于城市化快速上升的时期，越来越多的农村居民向城镇地区迁徙。据统计，从 1996 到 2008 年，大约有 1.3 亿的农村居民离开农村到城市定居，农村人口从 8.5 亿下降到 7.2 亿。中国城镇人口到 2010 年底已经占总人口的 51.27%（金融时报 2012）。

<sup>64</sup>根据作者在中国的调研得到的信息，目前中国建研院，清华大学等研究机构积极编制了有关农村建筑节能的设计和施工标准。2011 年 11 月 24 日国家标准《农村居住建筑节能设计标准》已通过审查会，待批准。相关标准可能会于“十二五”期间正式出台。

<sup>65</sup> 2009 年 7 月财政部和住建部共同印发了《关于印发加快推进农村地区可再生能源建筑应用的实施方案的通知》。

<sup>66</sup>建村〔2011〕142 号 [http://www.gov.cn/zwggk/2011-09/27/content\\_1957285.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2011-09/27/content_1957285.htm)

<sup>67</sup> 试点地区为北京市、天津市、山东省、重庆市、宁夏回族自治区。

加强建材下乡产品价格管理、畅通建材流通渠道和加强农房建设管理和指导等七项要求。

住房和城乡建设部专家建议对《新农村建设发展规划》新型墙材生产示范项目和采用新型墙材成片集中建设的节能示范工程，可以根据国家财政部 2007 年的有关文件<sup>68</sup>给予一定补贴（张 2009）。

## 6.2 执行成效

据住房和城乡建设部的最新数据，部分省市对农村地区建筑节能工作进行了探索。北京市在“十一五”期间组织农民新建抗震节能住宅 13829 户，实施既有住宅节能改造 39900 户，建成 400 余座农村太阳能集中浴室，实现节能 10 万吨以上，显著改善农村居住和生活条件。

哈尔滨市结合农村泥草房改造，引导农民采用新墙材建造节能房。陕西、甘肃等省以新型墙体材料推广、秸秆等生物质能应用为突破口，对农村地区节能住宅建设及农村地区新能源应用进行了有益探索<sup>69</sup>。

---

<sup>68</sup> 《2007 新型墙体材料专项基金征收使用管理办法》。

<sup>69</sup> 住建部网站 [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

## 第七章、建筑节能政策评价及展望

### 7.1 成功经验

自二十世纪八十年代，中国一直努力推动建筑节能。政府在“十一五”（2006-2010 年）期间，在国家和地方层面上全力完善体制，加强实施：建筑节能标准在城市的执行率由 2006 年的 65%（设计）和 54%（施工）增加到 99%（设计）和 95%（施工）；只用了五年时间完成 1.8 亿平方米的既有建筑的改造；在绿色建筑的推广和可再生能源在建筑节能中的应用上，为下一个五年的工作打下了坚实的基础。

中国如何在较短的时间里取得了令人深刻的成就？领导重视、责任到位、加强监管、加强监管、财政支持，能力建设等是成功的主要因素<sup>70</sup>。

#### 7.1.1 适宜的建筑节能发展策略

中国政府建筑节能工作的基本思路是：

- 明确重点（如新建筑的建筑节能推广工作先从北方采暖地区开始，逐步扩展到夏热冬冷地区，并推进到夏热冬暖地区；从大城市到中小城市、再扩展到广大的农村地区），
- 从易到难（如先从产权关系单一的国家机关办公建筑节能改造开始，再到产权关系简单的公共建筑的节能改造，逐步扩展到产权关系复杂的其他建筑），和
- 从点到面（从小范围的试点示范开始，为制定有关政策和技术标准吸取经验，再到大范围的展开）。

适宜的建筑节能发展策略帮助中国政府有效地使用有限的政府资源（如财政和政策支持），帮助政府在全国和地方上推动有关的建筑节能政策和项目。

#### 7.1.2 政府重视

政府重视是中国推动建筑节能的重要推手。胡锦涛主席在 2004 年的关于大力发展节能省地型住宅讲话有力地推动了绿色建筑在中国的发展。中央政府在近几个“五年”计划中对建筑节能都有专门篇幅阐述其工作方向。

中国政府积极鼓励国际交流：如选派建筑节能专家和官员到建筑节能工作先进的国家进行访问、学习；同这些国家开展建筑节能、绿色建筑等示范合作活动；在

---

<sup>70</sup> 本节对成功经验的讨论是根据住房和城乡建设部的报告《关于 2010 年全国住房城乡建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查情况通报》（简称通报）的有关段落修改、加工的。参见 [www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

国内举办各类建筑节能、绿色建筑的政策和技术国际会议，邀请国外专家和公司参加、介绍国际上先进的建筑节能政策和技术。

“十一五”期间，中央财政共计安排资金 152 亿元，用于支持北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造、可再生能源建筑应用等方面。省级财政安排 69 亿元建筑节能专项资金，地级以上城市市级财政安排 65 亿元建筑节能专项资金工作，为建筑节能提供了财力保障。

政府支持的表现之一是科研投入。“十一五”期间，国家科技计划把建筑节能、绿色建筑、可再生能源建筑应用等作为重点投资的科研项目，各地结合地区实际技术需求，筹措资金并安排科研项目。

通过各种媒体（如电视、报纸、电台和网络），中央和地方政府每年开展公众宣传活动（如节能宣传周）以提高公众的节能、减排和低碳生活方式的意识。

### 7.1.3 责任明确并辅以有力监管

《民用建筑节能管理规定》（1999）和《民用建筑节能条例》（2008）对建设项目的审批、设计、设计审查、施工、施工检查、和物业管理相关责任主体的职责、违反的处罚形式等作出具体的规定。《建筑节能工程施工质量验收规范》（2007）的实施加强了对建筑工程中的节能分工程的监管，为建筑节能工程施工的质量验收提供了统一的技术要求。

自 2005 年以来，全国每年开展建筑节能减排专项监督检查，并公布检查结果。为了准备国家检查，有些省开展省级节能减排专项监督检查。这些检查有效地监督建筑节能工作中相关责任主体的职责。

## 7.2 存在的挑战

尽管中国在建筑节能工作上取得了明显的进展，主管建筑节能的政府官员和有关专家清楚认识到工作中的挑战：

**持续上升的中国建筑能源消耗** 中国的建筑能源消耗在相当长的一段时间会保持上升趋势：经济的持续增长、生活水平的提高、每年新增的 16 至 20 亿平方米的建筑面积是主要推手。中国政府希望通过各种政策、技术、经济、市场和文化渠道减缓建筑能耗的增长率。

**建筑节能标准更新没有制度化** 中国的第一个严寒和寒冷地区的居住建筑节能标准是 1986 年发布的，第二、三次修订则是在 1995 年和 2010 年。中国还未将新建建筑节能的更新制度化。政府对标准修编的投入也较少。

政府推动新建建筑符合建筑节能标准的，并要求达到 50 和 65% 的节能率。这 50 和 65% 的基准线是指 1980 年代的建筑能耗水平(无任何节能设计措施)。这种

“50 和 65%的节能率”的提法容易导致消费者误将“达标建筑”视为“节能建筑” (莫 2010)。

**既有建筑节能改造的融资困难** 北方地区有超过 30 亿平米<sup>71</sup>的既有建筑急需节能改造。再考虑热源改造，资金投入需求更大。但北方多数地区经济欠发达，地方政府财力投入有限，市场融资能力较弱<sup>72</sup>。

**能力建设** 中国建筑工人的平均教育程度为中小学，制图和审图人员人员多是大专以上。这在一定程度上反映到施工阶段的建筑节能标准的执行率比设计阶段差很多。现在的能力建设工作没有将建筑工人的培训作为重点。有关培训材料的编制也没有考虑他们的理解水平和工作难点<sup>73</sup>。

**供热改革缓慢** 北方采暖地区新竣工的建筑在 2008 至 2010 年期间为 11 亿平方米左右，实际安装计量表的面积仅占 42%，而很多已经装的计量表的质量又不合格。在全国已安装的供热计量表的 7 亿平方米中，有近 54%的面积没有计量收费。

**可再生能源应用需要技术、管理支持** 与可再生能源的建筑节能应用相关的关键工艺、设备和原材料的供应仍严重依赖进口。另外，可再生能源的项目审批和专项资金安排缺乏统一的协调机制<sup>74</sup>。

**农村建筑节能刚刚起步** 到 2009 年底，农村的建筑面积占全国总建筑面积的 60%，农村建筑节能的工作还处于刚刚起步状态：农村建筑的建筑节能的设计标准还没有制定，民用建筑能耗统计的调查制度还没有实施，建筑节能监管体制还没有建立。

### 7.3 下一步方向

中国在“十一五”期间（2006-2010），全国万元国内生产总值能耗降低 19.1%。中国“十二五”（2011-2015）的节能目标是 16%。为达到这个目标，国务院于 2011 年 9 月发布了《“十二五”节能减排综合性工作方案》<sup>75</sup>确定政府下五年的节能减排的工作策略和行动方向。

建筑节能是下一阶段工作的重点之一。到 2015 年，北方采暖地区既有居住建筑供热计量和节能将改造 4 亿平方米，夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造 5000

---

<sup>71</sup>根据科技司 2010 年的有关调查报告。

<sup>72</sup>住房和城乡建设部的报告《关于 2010 年全国住房城乡建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查情况通报》，[www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201104/t20110421_203196.html)

<sup>73</sup> Shui, B., H. Lin, et al. (2011). Feedbacks from Focus Group Meeting on Training and Implementation of Building Energy Codes in China. Richland, WA, Pacific Northwest National Laboratory.

<sup>74</sup> <http://www.tjrd.gov.cn/ztjz/system/2010/01/11/010000404.shtml>

<sup>75</sup> 国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知国发〔2011〕26 号  
[http://www.gov.cn/zwggk/2011-09/07/content\\_1941731.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2011-09/07/content_1941731.htm)

万平方米，公共建筑节能改造 6000 万平方米，并创建 2000 家节约型公共机构的示范单位。其他的建筑节能的行动计划包括：

- 制定并实施绿色建筑行动方案，如在有条件地区开展强制性推广绿色建筑的试点启动绿色建筑区域推广示范<sup>76</sup>。
- 继续新建建筑执行节能标准的监管力度，抓好施工阶段等薄弱环节以及中小城市等薄弱地区执行标准的监管力度。
- 推进北方采暖地区既有建筑供热计量和节能改造，实行供热计量收费和能耗定额管理。
- 做好夏热冬冷地区建筑节能改造。
- 推动可再生能源与建筑一体化应用。
- 推广使用新型节能建材和再生建材。
- 研究建立建筑使用全寿命周期管理制度，严格建筑拆除管理。
- 加强城市照明管理，严格防止和纠正过度装饰和亮化。
- 在零售业等商贸服务和旅游业开展节能减排行动，如节能改造，用能管理，引导消费行为。宾馆、商厦、写字楼、机场、车站等要严格执行夏季、冬季空调温度设置标准。
- 在居民中推广使用高效节能家电、照明产品。
- 加强公共建筑节能监管体系建设，完善能源审计、能效公示，推动节能改造与运行管理。公共机构新建建筑实行更加严格的建筑节能标准。
- 支持军队重点用能设施设备节能改造。
- 促进农业和农村节能减排。推进节能型住宅建设。

---

<sup>76</sup> 绿色建筑评价标准目前是非强制性的自愿实施标准，中央政府将在十二五期间在部分试点城市进行进行绿色生态城区建设实践，推动有条件地区开展强制性推广绿色建筑试点。  
[www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjski/201104/t20110421\\_203196.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjski/201104/t20110421_203196.html)

## 第八章、结论

自二十世纪八十年代，中国一直努力推动建筑节能，并经历了四个阶段：（1）研究准备(20世纪80年代初至1986年)、（2）试点示范(1987至1993)、（3）体制建立(1994至2005)、（4）完善体制、加强实施（2006至现在）。

近三十年来，中国在国家层面上建立了较为完善的行政、法制和技术发展体制。中国在最近五年之中完成了1.8亿平方米北方采暖地区居住建筑的节能改造，并大幅提高了城市的建筑节能标准设计和施工阶段的执行率：从2005年的53%（设计）和21%（施工）上升到99.5%和95.4%。适宜的发展策略、政府重视、责任明确并辅以强力监管、财政支持等是中国在建筑节能工作上取得成绩的主要经验。

中国在建筑节能的工作中也面临挑战，官员和有关专家也清醒地认识到工作中的问题和困难，如地方支持不到位（地方法规和财政的支持）、既有建筑节能改造融资困难，供热改革缓慢、农村建筑节能工作刚刚起步等。

在“十二”五期间，中国政府会继续在国家和地方层面强力推行建筑节能，如，在有条件地区开展强制性推广绿色建筑的试点，实现4亿平方米北方采暖地区既有居住建筑节能改造，以及开展强制性应用可再生能源的试点。

中国经济的持续增长、生活水平的提高、新建建筑每年新加的16-20亿平方米等因素确保了中国的建筑能源消耗的上升趋势。中国的建筑节能工作的任务的核心是通过各种政策（如，建筑节能标准的实施和绿色建筑的推广）、技术（包括可再生能源的应用技术）、经济（如，融资，税收）、市场（如，能效标识）和文化（如节能宣传、生活方式）渠道减缓建筑能耗的增长率。

中国的建筑节能政策是在其特定的政治、经济和文化背景下形成的。中国的建筑节能，不仅关系到中国也直接影响到全球的能源安全和可持续发展。了解中国建筑节能的政策和工作有助于中国和其他国家互相学习，以推动中国和国际建筑节能工作。



## 参考文献

1. 科技发展促进中心. 2011. 中国建筑节能发展报告 2010. 中国建筑工业出版社。
2. 清华大学建筑节能研究中心. 2007-2011. 中国建筑年度发展研究报告. 中国建筑工业出版社。
3. 国家技术监督局和建设部. 1993. 建筑气候区划标准 (GB50178-93) .  
<http://wenku.baidu.com/view/a853558771fe910ef12df844.html>
4. 郎四维. 2005. 公共建筑节能标准培训.
5. 杨秀, 张声远, 齐晔, 江亿. 建筑节能设计标准与节能量估算. 【城市发展研究】, 2011 (18) No 10.
6. 国家统计局. 2010. 国家统计局数据库 <http://219.235.129.58/welcome.do>
7. 国家统计局. 2012. 中国统计年鉴 2012.
8. 齐晔主编. 2010. 中国低碳发展报告. 清华大学气候政策研究中心. 科学出版社。
9. 莫争春 2011. 低碳建筑领域的相关政策和行动. In 《应对气候变化报告 2010: 坎昆的挑战与中国的行动》(王伟光和郑国光编)。
10. 中国标准化研究院. 2011. [中国用能产品能效状况白皮书](#). 中国质检出版社.
11. 水彬, 林海燕等. 2011. Synthesis Report on the Implementation of Building Energy Codes in China. Richland, WA: Pacific Northwest National Laboratory.
12. 麦肯锡咨询. 2008. 迎接中国十亿城市大军.
13. 李贵明, 董晔 2010. 浅谈呼和浩特市供热体制改革. 【内蒙古科技与经济】, Vol (6) 208.
14. 孙友宏等. 2010. 中国地源热泵技术应用及进展. 【探岩工程】: Vol 37(10).
15. 许鹏, 黄森, 殷荣欣. 2010. 中国建筑碳排放情景分析研究. BBRT.
16. David G. Fridley, Nina Zheng, Nan Zhou. 2008. Estimating Total Energy Consumption and Emissions of China's Commercial and Office Buildings. Berkeley, CA: Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
17. 中国城市科学研究会. 2011. 绿色建筑. 中国建筑工业出版社.
18. 金融时报. 2012-1-18. China hits milestone in shift to cities.
19. 住建部. 2006 - 2011. 全国住房城乡建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查情况通报.
20. 北方既有居住建筑节能改造调研项目组. 2011. 北方既有居住建筑节能改造报告. 【建设科技】 2011.No.9. p 14-27.
21. Li, J. 2008 Towards a low carbon future in China's building sector- a review of energy and climate models forecast. *Energy Policy* , 36 (5) 1736-1747.
22. Wang, X. 2011. On China's energy intensity statistics: Toward a comprehensive and transparent indicator. *Energy Policy* Volume 39, Issue 11, November 2011, Pages 7284-7289

## 附录 1 建筑终端用能产品能效提高和节能产品推广

除了提到的针对建筑本身的建筑节能设计标准和建筑能效标识等政策之外，中国政府在“十一五”期间也推出了一系列针对建筑用能产品的节能政策和措施，而高效节能家用电器产销量的大幅增长得益于这些节能政策的推动，如家电下乡、节能产品惠民工程等。下表列举了有关的政策及实施成果。

表 中国节能产品推广政策

政策名称	具体政策内容	实施成果
节能产品惠民工程	“惠民工程”主要通过采取财政补贴方式，加快高效节能房间空调器和照明器具的推广应用（例如对能效等级为 1、2 级的高效节能空调器给予每台数百元补贴，对购买高效节能照明产品的大宗客户和城乡居民分别按中标协议供货价格给予 30% 和 50% 的财政补贴）	从 2009 年 6 月开始实施以来，截止到 2010 年 12 月期间，推广高效节能空调器 3400 多万台、节能灯 3.6 亿多只。实现年节电 195 亿 KWh。
家电下乡	2010 年 3 月，财政部、商务部和工信部公布《新增家电下乡补贴品种实施方案》确认了对各省市彩电、冰箱、空调、电脑、热水器、微波炉、电子炉等 9 类家电产品进行补贴，并纳入到家电下乡政策实施范围。	
高效照明产品推广	1996 以来，中国政府实施了绿色照明工程，制定了高效照明产品能效标准。2009 年，高效照明产品纳入“节能惠民工程”，采用财政补贴的方式加以推广。中国已经初步建立了强制性照明产品能效公家标准体系，包括 8 项标准。	十一五期间期间累计推广 3.6 亿只节能灯，拉动消费 41 亿元，实现年节电 125 亿 KWh，产品寿命期内节电 627 亿 KWh。
节能产品政府采购	截止 2011 年 7 月共颁布了 10 期节能产品政府采购清单：涵盖节能空调器、冰箱、照明产品、电视机、热水器、计算机、洗衣机、太阳热水系统、中空玻璃、建筑保温系统及保温材料等节能产品。	
产品能效标准和能效	2010 年当年，中国发布了 7 项强制性国家标准，涉及家电领域的有 4 项 <sup>77</sup> 。国家发改委、国家质检总局、国家认监委分别颁布了《中华人民共和国实行能源效率标识的产品目录》，到目前为止已经颁布了 8 批，涉及家电、办公、商用、工业和照明等领域的 23 中用能产品。节能产品认证种类达到 57 个。	

资料来源：中国标准化研究院 (2011)

<sup>77</sup> 分别为：1、GB 12021.3-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级；2、家用和类似用途微波炉能效限定值及能效等级；3、平板电视能效限定值及能效等级；4、数字电视接收器能效限定值及能效等级。

## 附录 2 本报告涉及的建筑能源政策索引

	能源政策全称	节能标准和规范序号	颁布的时间	执行的时间	颁布单位	执行单位	本报告提及的章、节
1	《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》	JGJ26—86	1986		建设部	北方各省、直辖市、自治区建设主管部门	1.3
2	《关于加快墙体材料革新与推广节能建筑的意见》		11/9/1992	11/9/1992	国家建材局、建设部、农业部、国家土地局	各地墙体革新材料领导小组	1.3
3	《旅游旅馆建筑热工与空气调整节能设计标准》*	GB 50189-93	1993	1994.7.1	建设部		1.3
4	《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》	JGJ26—95	1995	1996.7.1	建设部		1.3
5	第一部《中华人民共和国节约能源法》		1997.11.1	1998.1.1.	全国人民代表大会常务委员会	国务院和省、自治区、直辖市人民政府	1.3
6	《民用建筑节能管理规定》		1999.10.28	2000.10.1	建设部常务会议	建设部	1.3
7	《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》	JGJ134-2001	2001	2001.10.1	建设部		1.3
8	《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》	JGJ_75-2003	2003	2003.10.1	<a href="#">建设部</a> <a href="#">国家发展和改革委员会</a> <a href="#">财政部</a>		1.3

	能源政策全称	节能标准和规范序号	颁布的时间	执行的时间	颁布单位	执行单位	本报告提及的章、节
9	《公共建筑节能设计标准》	GB 50189—2005	2005.4.4	2005.7.1	建设部		1.3
10	《民用建筑节能管理规定》修订版		2005.11.10	2006.1.1	全国人民代表大会常务委员会		1.3
11	《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》	建城[2003]148号	2003.7.21		建设部等八个部委		4.1
12	《建筑节能工程施工质量验收规范》	GB 50411-2007	2007		住建部		1.3
13	《中华人民共和国节约能源法》修订版	《节约能源法》	2007	2008.4.1	全国人民代表大会常务委员会		1.3
14	《民用建筑能耗统计报表制度》		2007		建设部科技司		1.3
15	《民用建筑节能条例》	中华人民共和国国务院令 第 530 号	2008.7.23	2008.10.1	国务院	各地方建设厅、局	1.3
16	《公共机构节能条例》	中华人民共和国国务院令 第 531 号	2007	2008.10.1	国务院	地方政府	1.3
17	《公共建筑节能检测标准》	JGJ/T 177-2009	2009.12.10	2010.7.1	住建部		1.3
18	《居住建筑节能检测标准》	JGJ/T 132-2009	2009	2010.7.1	住建部		1.3

	能源政策全称	节能标准和规范序号	颁布的时间	执行的时间	颁布单位	执行单位	本报告提及的章、节
19	《关于北方节能住宅投资征收固定资产投资方向调节税的暂时管理办法》		1993 .4.20		国家计委、国家税务局		3.2
20	《关于加强节能工作的决定》		2006		国务院		3.3
21	《关于印发“节能减排综合性工作方案”的通知》		2007		国务院		3.3
22	《民用建筑能效标识管理暂行办法》		2008		住建部		3.3.2
23	《民用建筑能效测评标识技术导则》		2008		住建部		3.3.2
24	“一百项绿色建筑示范工程和一百项低能耗建筑示范工程”（即，“双百工程”）		2007		住建部		3.4
25	节能产品惠民工程		2009		国家发改委、财政部		附录
26	《新增家电下乡补贴品种实施方案》		2010		财政部、商务部和工信部		附录
27	《中华人民共和国 实行能源效率标识的产品目录》		2008-2011		国家发改委、国家质检总局、国家认监委	各地方政府	附录
28	《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》	JGJ129-2000	2000.10.11		建设部		4.1
29	《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》		2011.8.31		国务院		7.3
30	《北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造技术导则（试行）》		2008		住建部、财政部		4.2
31	《关于加大工作力度确保完成北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造工作任务的通知》		2010		住建部、财政部		4.2

	能源政策全称	节能标准和规范序号	颁布的时间	执行的时间	颁布单位	执行单位	本报告提及的章、节
32	《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》		2007		建设部、财政部		4.3
33	“太阳能屋顶计划”		2006		建设部与财政部		5.3
34	《关于 2010 年全国住房城乡建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查情况通报》		2010		住建部		7.1
35	《关于推进可再生能源在建筑中应用的实施意见》	建科〔2006〕213号	2006		建设部、财政部		5.2
36	《关于加快太阳能热水系统推广应用工作的通知》		2007		发改委、建设部		5.2
37	《关于印发加快推进农村地区可再生能源建筑应用的实施方案的通知》		2009.07.06	2009.07.06	财政部、住房和城乡建设部		6.2
38	《北方采暖区既有居住建筑供热计量及节能改造奖励资金管理暂行办法》		2007		财政部		4.1
39	《关于推进北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造工作的实施意见》：		2008		住建部、财政部		4.1
40	《关于进一步推进供热计量改革工作的意见》		2010		住建部、国家发改委、财政部、国家质量监督检验检疫总局		4.1
41	《关于加大工作力度确保完成北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造工作任务意通知》		2010.6		住建部		4.2
42	《关于推进供热计量的实施意见》		2006		建设部	各个地方建设局（委）	附录