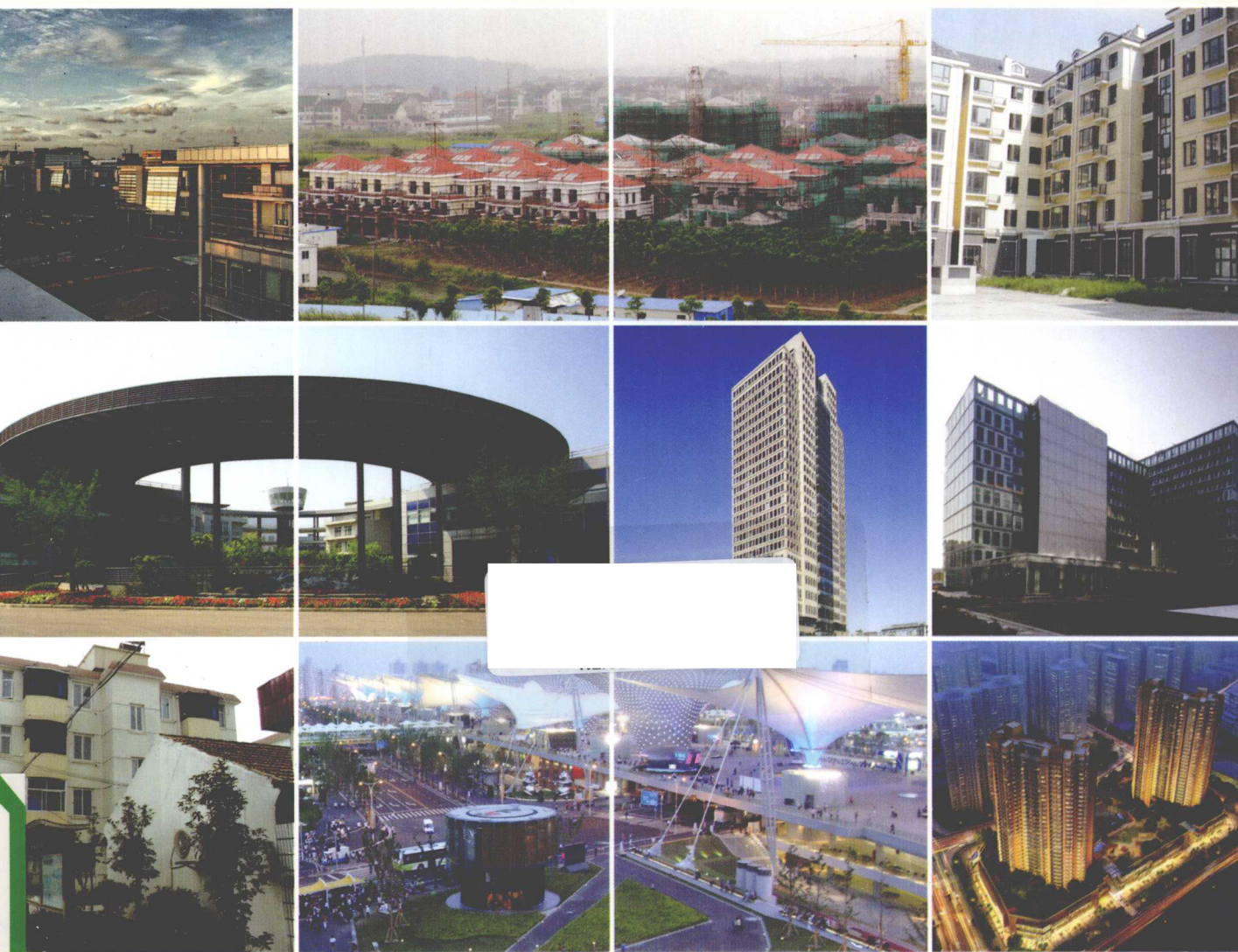


上海市绿色建筑节能示范项目 (2009—2011)

上海市建筑建材业市场管理总站 编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

上海市绿色建筑节能示范项目 (2009—2011)

上海市建筑建材业市场管理总站 编

内 容 提 要

本书汇集了上海市 2009—2011 年建筑节能示范项目的成果案例,旨在更好地宣传和普及各类建筑节能示范项目的新技术、新产品、新设备,更好地引导建筑节能推进工作健康有序地发展。

本书可供工程建设单位及建筑设计单位设计、施工技术人员参考,也可供高等院校相关专业师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

上海市绿色建筑节能示范项目: 2009~2011/上海
市建筑建材业市场管理总站编.--上海: 同济大学出版社,
2013.5

ISBN 978-7-5608-5114-3

I. ①上… II. ①上… III. ①生态建筑—节能—建筑设计—上海市—2009~2011 IV. ①TU201.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 044835 号

上海市绿色建筑节能示范项目 (2009—2011)

上海市建筑建材业市场管理总站 编

责任编辑 武 钢 责任校对 徐春莲 装帧设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10.75 彩页 1

印 数 1—2 500

字 数 268 000

版 次 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5114-3

定 价 38.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换

版权所有 侵权必究

序

节能减排是基本国策，建设资源节约型、环境友好型社会是我们奋斗的目标。按照市政府统一部署，上海市从 2005 年起全面开展建筑节能工作。随着近年来上海市经济的高速发展，面临着资源、能源紧缺以及环境可持续发展的压力，为深入推进上海市建筑节能工作，2009 年市建设交通委、市发展改革委、市财政局发布了《上海市建筑节能项目专项扶持暂行办法》（沪建交联[2009]816 号），本着有利于培育上海市建筑节能示范项目，有利于提高上海市建筑能源利用效率，有利于调动建筑节能参与各方的积极性，有利于完善上海市建筑节能管理体系的基本原则，三年来扶持了一批高标准建筑节能示范项目、既有建筑节能改造示范项目和可再生能源与建筑一体化示范项目。这些项目的建设，提升了上海市工程建设项目建筑节能的水平，为实现上海市工程建设项目建筑节能设计和建造更高标准提供了技术支撑。

为更好地宣传和普及各类建筑节能示范项目的新技术、新产品、新设备，我们编辑出版《上海市绿色建筑节能示范项目（2009-2011）》一书，旨在汇总上海市各类建筑节能示范项目的案例，更好地引导上海市建筑节能推进工作健康有序地发展。希望本书的出版，能给从事工程建设各方的相关人员提供帮助和指导。

秦云

2013 年 1 月

目 录

序

第 1 篇 上海市建筑节能发展背景

1.1 能源与发展·····	2
1.2 国家建筑节能发展规划·····	2
1.3 上海市建筑节能应用情况·····	3
1.3.1 “十一五”期间建筑节能应用情况·····	3
1.3.2 “十二五”期间建筑节能应用目标·····	3
1.4 上海市建筑节能示范建筑政策·····	4
1.5 上海市建筑节能示范项目推进情况·····	6

第 2 篇 建筑节能技术篇

2.1 围护结构节能技术·····	10
2.1.1 外墙及屋顶保温·····	10
2.1.2 节能窗·····	14
2.2 机电设备节能技术·····	15
2.2.1 空调系统·····	15
2.2.2 照明系统·····	17
2.2.3 电气系统·····	19
2.3 可再生能源技术·····	20
2.3.1 太阳能热水系统·····	20
2.3.2 太阳能光电系统·····	21
2.3.3 地源热泵系统·····	22

第3篇 建筑节能典型案例篇

3.1 西门子上海中心	26
3.2 瑞虹新城第三期(4号地块)发展项目	38
3.3 绿地新江桥城D地块	43
3.4 金悦华庭	45
3.5 朗诗绿岛园	49
3.6 绿地卢湾CBD项目绿地(集团)总部大楼	56
3.7 松江区新浜镇桃园小区	61
3.8 天山商厦商场节能改造工程	66
3.9 交通银行锦明大厦装修改造项目	74
3.10 中山东二路585号综合改造项目	79
3.11 上海中油阳光大酒店节能改造工程	83
3.12 上海张江集电港总部办公中心绿色建筑改造项目	88
3.13 石化一村宿舍房装修项目	99
3.14 太阳能综合应用示范园区	103
3.15 河畔华城二一1A期工程	108
3.16 上海中大九里德苑	111
3.17 世博文化中心	116
3.18 世博会城市最佳实践区·南市电厂改建工程	119
3.19 十六铺地区综合改造项目	127
3.20 临港新城主城区WNW-C4地块配套商品房	132
3.21 世博轴及地下综合体工程	137
3.22 上海电气(集团)总公司临港重型装备制造基地综合楼	142
3.23 上海三湘四季花城	144
3.24 金港林苑	148
3.25 新外滩花苑A楼	151
3.26 研发功能博世地区总部大楼项目	155

第 1 篇 上海市建筑节能发展背景

1.1 能源与发展

能源就是向自然界提供能量转化的物质（包括矿物质能源、核物理能源、大气环流能源、地理性能源）。能源是人类活动的物质基础。在某种意义上讲，人类社会的发展离不开优质能源的出现和先进能源技术的使用。在当今世界，能源的发展和能源的环境是全世界、全人类共同关心的问题，也是我国社会经济发展的重要问题。

中国是当今世界上最大的发展中国家，发展经济，摆脱贫困，是中国人民在相当长一段时期内的主要任务。20 世纪 70 年代末以来，中国作为世界上发展最快的发展中国家，经济社会发展取得了举世瞩目的辉煌成就，成功地开辟了中国特色社会主义道路，为世界的发展和繁荣作出了重大贡献。

中国目前已成为世界上第一位能源生产国和消费国。能源供应持续增长，为经济社会发展提供了重要的支撑。能源消费的快速增长，为世界能源市场创造了广阔的发展空间。中国已经成为世界能源市场不可或缺的重要组成部分，对维护全球能源安全，正在发挥着越来越重要的积极作用。

哥本哈根气候大会，中国提出到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%。中国在应对气候变化方面负责任的举动向国际社会发出了积极信号。

中国政府正在以科学发展观为指导，加快发展现代能源产业，坚持节约资源和保护环境的基本国策，把建设资源节约型、环境友好型社会放在工业化、现代化发展战略的突出位置，努力增强可持续发展能力，建设创新型国家，继续为世界经济发展和繁荣作出更大贡献。

1.2 国家建筑节能发展规划

住房和城乡建设部于 2011 年根据《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）确定的工作目标和任务，制定了实施方案。

实施方案计划到“十二五”期末，建筑节能形成 1.16 亿 t 标准煤节能能力。其中：发展绿色建筑，加强新建建筑节能工作，形成 5000 万 t 标准煤节能能力；深化供热体制改革，全面推行供热计量收费，推进北方采暖地区既有建筑供热计量及节能改造，城镇居住建筑单位面积采暖能耗下降 15%以上，形成 2700 万 t 标准煤节能能力；加强公共建筑节能监管体系建设，推动节能改造与运行管理，力争公共建筑单位面积能耗下降 10%以上，形成 1400 万 t 标准煤节能能力。推动可再生能源与建筑一体化应用，形成常规能源替代能力 3000 万 t 标准煤。

在重点工程建筑节能方面把发展绿色建筑作为首要目标，要求全面推进绿色建筑发展。主要包括以下五个方面内容：一是明确“十二五”期间绿色建筑发展目标、重点工作和保障措施等。二是研究出台促进绿色建筑发展的政策。三是继续完善绿色建筑标准体系，制（修）订绿色建筑相关工程建设和产品标准，研究制定绿色建筑工程定额。编制绿色建筑区域规划建设指标体系、技术导则和标准体系。鼓励地方制定更加严格的绿色建筑标准。四是开展绿色建筑相关示范；“十二五”期间，依托城镇新区建设、旧城更新、棚户区改造等，启动和实施绿色建筑集中示范区；积极开展高星级绿色建筑示范。五是加快绿色建筑

相关共性关键技术研究开发及推广力度。依托高等院校、科研机构等，按照我国主要气候分区，加快国家建筑节能与绿色建筑工程技术中心及产业化基地建设。

1.3 上海市建筑节能应用情况

1.3.1 “十一五”期间建筑节能应用情况

自 2005 年 6 月 13 日上海市人民政府令第 50 号发布《上海市建筑节能管理办法》以来，上海市新建、改建、扩建的城镇公共建筑、居住建筑严格按照建筑节能标准进行设计和建造。

“十一五”末，上海市总的建筑面积为 72006 万 m^2 ，其中居住建筑占 74%，公共建筑占 26%；“十一五”期间，上海市新增建筑面积为 20513 万 m^2 ，其中居住建筑占 75%，公共建筑占 25%，其中按节能设计标准执行的占 83%，其占“十一五”末建筑总量的 24%。

“十一五”期间，上海市既有建筑节能改造为 2898 万 m^2 ，其中居住建筑占 67%，公共建筑占 33%，节能改造的建筑面积仅占“十一五”末建筑总量的 4%。

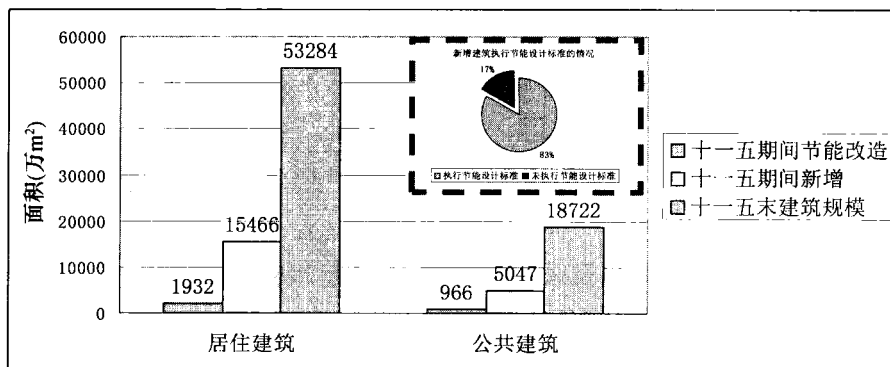


图1-3-1 “十一五”期间建筑节能的发展趋势

此外，“十一五”期间上海还推动可再生能源在建筑的利用，主要应用情况如下：

- (1) 实现新增太阳能光热建筑应用面积 337.65 万 m^2 ，折合集热面积约 20000 m^2 ；
- (2) 新增太阳能光电建筑应用装机容量 33.7MW；
- (3) 新增浅层地能（包括地表水和土壤能）建筑应用面积 241.7 万 m^2 。

1.3.2 “十二五”期间建筑节能应用目标

总体节能指标：2015 年民用建筑总能耗比 2010 年的净增量在 700 万 t 标准煤以下。其中：新增建筑将执行更高的节能设计标准（65%）；既有建筑节能改造实现公共建筑 1000 万 m^2 ，居住建筑 1500 万 m^2 。

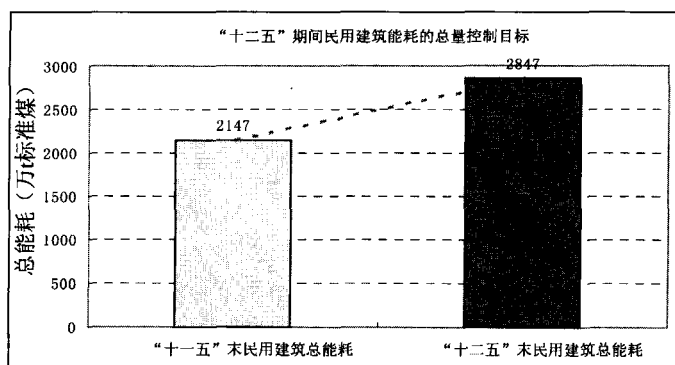


图1-3-2 “十二五”期间建筑节能应用的目标

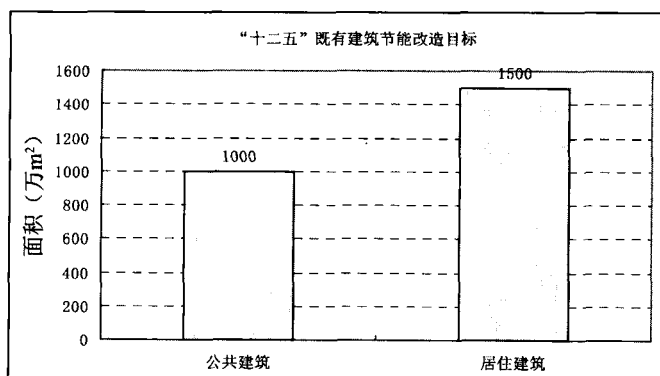


图1-3-3 “十二五”既有建筑节能改造目标

此外，针对可再生能源建筑利用以及绿色建筑发展也提出相应的目标：

实现新增太阳能光热建筑应用面积 60 万 m^2 ；

新增太阳能光电建筑应用装机容量 25MW；

新增浅层地能（包括地表水和土壤能）建筑应用面积 400 万 m^2 ；

创建绿色建筑 1000 万 m^2 。

1.4 上海市建筑节能示范建筑政策

为进一步加大对本市建筑节能工作的推进力度，市政府陆续发布了《上海市节能减排专项资金管理办法》、《上海市建筑节能项目专项扶持暂行办法》、《上海市建筑节能示范项目申报指南》和《上海市建筑节能示范项目申报指南的补充意见》等鼓励政策。

1) 《上海市节能减排专项资金管理办法》[沪府办发（2008）18号]

该文件出台于2008年6月12日，文件明确建筑节能减排的扶持范围包括重点用于支持节能65%的新建建筑、可再生能源与建筑一体化应用、既有建筑节能改造等试点示范工程，政府机关办公建筑和大型公共建筑的节能诊断和节能改造、能耗监测平台建设等。

2) 《上海市建筑节能项目专项扶持暂行办法》[沪建交联（2009）816号]

该文件出台于2009年7月8日，依据《上海市节能减排专项资金管理办法》进一步具体明确了政府扶持的建筑节能范围，包括以下几类：第一类，节能标准达到65%及以上的新建居住建筑和公共建筑示范项目。建筑规模：居住建筑，建筑面积5万 m^2 以上；公共

建筑, 单体建筑面积 2 万 m^2 以上。节能标准达到 50% 及以上的既有居住建筑和公共建筑节能改造示范项目。建筑规模: 居住建筑, 建筑面积 1 万 m^2 以上; 公共建筑, 单体建筑面积 2 万 m^2 以上, 其中国家机关办公建筑单体面积 2000 m^2 以上。第二类, 太阳能、浅层地热能等可再生能源与建筑一体化的居住建筑或公共建筑示范项目。使用一种可再生能源的, 居住建筑建筑面积 5 万 m^2 以上, 公共建筑建筑面积 2 万 m^2 以上; 使用两种以上可再生能源的, 建筑面积 1 万 m^2 以上。第三类, 按《上海市国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系建设工作方案》(沪建交联[2008]77 号) 的要求, 开展国家机关办公建筑和大型公共建筑的能耗统计、能源审计、能效公示和分项计量等工作。

同时, 该文件还明确了三类建筑的补贴办法, ①符合支持范围第一类的项目, 其中: 新建居住建筑和公共建筑节能改造项目, 每平方米最高补贴 50 元。既有居住建筑节能改造项目, 每平方米最高补贴 100 元; 既有公共建筑节能改造项目, 每平方米最高补贴 50 元。②符合支持范围第二类的项目, 每平方米最高补贴 50 元; 对单个项目同时具备支持范围中两个或两个以上条件的, 只能享受其中一项补贴; 单个项目的补贴总额不超过 500 万元; 已从其他渠道获得财政资金支持的项目, 不得重复申报, 国家明确要求地方资金配套的项目除外。③符合支持范围第三类的项目, 根据财政部《关于印发国家机关办公建筑和大型公共建筑节能专项资金管理暂行办法》(财建[2007]558 号) 的规定, 申请中央财政专项资金, 地方财政将给予适当支持。

此外, 该文件也明确了受理单位为上海市城乡建设和交通委员会。并首次提出项目承担单位应根据住房和城乡建设部颁布的《民用建筑能效测评标识管理暂行办法》的规定, 开展建筑节能项目的能效测评标识工作。

3) 《上海市建筑节能示范项目申报指南》[沪建市节(2009)1 号]

该文件出台于 2009 年 9 月 28 日, 该文件依据《关于印发〈上海市建筑节能项目专项扶持暂行办法〉的通知》(沪建交联[2009]816 号) 的精神进行了具体细化, 制订了申报指南。

该指南首先具体明确了上海市建筑节能办公室是本市建筑节能示范项目的日常管理机构。并将三类补贴建筑调整为新建高标准节能建筑、既有建筑节能改造和可再生能源建筑应用。进一步明确了可再生能源建筑应用的技术要求: 与建筑一体化的太阳能供应生活热水, 太阳能保证率不低于 50%, 集热器集热效率不低于 40%; 太阳能光电转换技术或利用太阳能公共区域照明技术, 费效比小于 2.5 元/kWh; 土壤源热泵技术, 系统 COP 不低于 3.4; 水源热泵技术, 系统 COP 不低于 3.5。

同时, 该指南具体了申报程序, 即示范项目由建设单位向市建筑节能办进行申报, 市建筑节能办对申报的项目进行初审后, 组织有关专家进行评审; 通过评审的项目, 由市建筑节能办报市建设交通委审核, 审核通过的项目, 在市建设交通委网站(jsjtw.sh.gov.cn) 向社会公示, 公示时间 15 天, 公示无异议, 由市建设交通委分别授予“上海市新建建筑节能示范项目”、“上海市既有建筑节能改造示范项目”、“上海市可再生能源建筑应用示范项目”等相关证书; 对符合资金扶持条件的示范项目, 由市建设交通委报市节能减排领导小组办公室(以下简称市节能减排办) 确认。经市节能减排办确认的项目, 向市财政局申请分两期拨付批准资金, 其中首期拨付 50%; 项目竣工后, 经测评、评审、批准后, 再拨付 50%。

此外, 该指南具体明确了主要提交的申报材料应包括①项目基本情况表; ②可行性研究报告; ③上海市建筑节能示范项目申报书(通过初审后填此表)。

4)《上海市建筑节能示范项目申报指南的补充意见》[沪建市节(2010)4号]

该文件出台于2010年6月11日,为规范本市建筑节能示范项目申报和评审工作,根据《上海市建筑节能项目专项扶持暂行办法》等文件精神,结合目前本市建筑节能示范项目在申报和评审中遇到的实际情况,该文件对《上海市建筑节能示范项目申报指南》作出补充。

补充意见主要明确了以下几点:包括非空调区地下空间建筑面积或不计入住宅建筑面积的地下空间,均不应计为建筑节能示范面积;建筑节能增量成本应扣除国家、行业建筑节能标准规范强制条文要求的常规材料及设备系统成本;如采用地源热泵空调系统热回收装置兼供生活热水、光伏玻璃幕墙组合系统、用能智能控制等新技术、新材料、新工艺,结合建筑用能有创新的示范工程,将优先享受建筑节能专项资金补贴等。

此外,针对可再生能源建筑应用示范项目进一步细化了要求:公共建筑中可再生能源的制冷量应不低于项目总制冷能力的33%。埋管式地源热泵系统应有土壤冬夏季的热平衡措施。申报太阳能热水系统与建筑一体化示范项目应符合以下条件:①太阳能热水保证率应不低于50%,集热器集热效率不低于45%;②居住建筑每户太阳能热水系统配制:集热面积不应小于 3m^2 (对 70m^2 小户型建筑,集热面积不应小于 1.5m^2),集热水箱不应小于150L(对 70m^2 小户型建筑,集热水箱不应小于110L);③申报太阳能光伏系统与建筑一体化示范项目应符合以下条件:示范项目装机容量不应低于50kWp,单晶硅组件效率不低于16%、多晶硅组件效率不低于14%、非晶硅薄膜组件效率不低于6%,光伏系统第一年的年发电量不低于安装量的75%。

1.5 上海市建筑节能示范项目推进情况

上海市建筑节能示范项目经过三年的推广,共有114个项目获得公示,总示范建筑面积为763.91万 m^2 ,其中可再生能源建筑应用所占比例最高为53%,新建高标准节能建筑与既有建筑节能改造相当分别为35%和12%;从资金补贴来看,共补贴费用达3.2亿元,其中可再生能源建筑应用所占比例最高为47%,新建高标准节能建筑与既有建筑节能改造分别为36%和17%,具体见图1-5-1和图1-5-2。

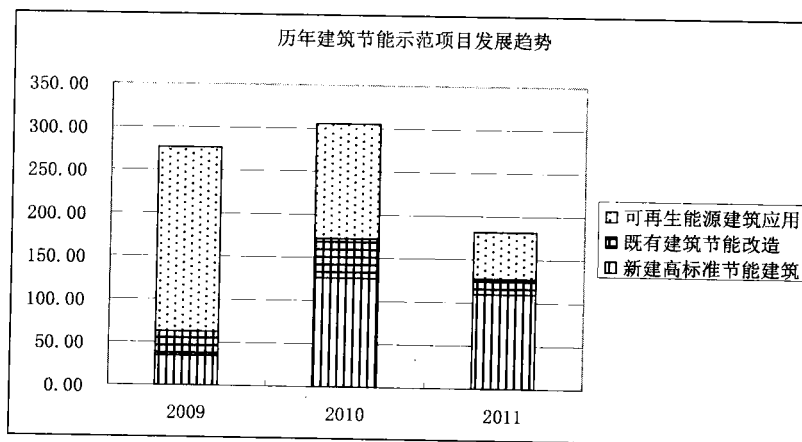


图1-5-1 历年建筑节能示范项目发展趋势 (建筑面积单位: 万 m^2)

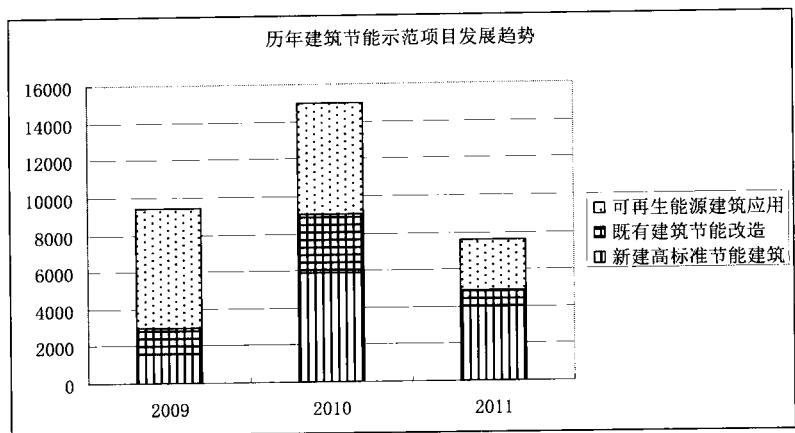


图1-5-2 历年建筑节能示范项目发展趋势（补贴费用单位：万元）

从建筑类型的建筑面积来看，其中公共建筑占 39%，居住建筑占 61%，见图 1-5-3。

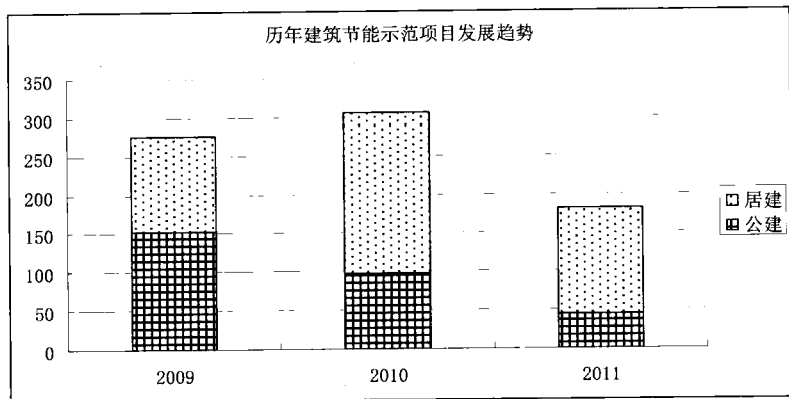


图1-5-3 历年建筑节能示范项目发展趋势（建筑面积单位：万m²）

可再生能源建筑应用示范项目中，地源热泵应用最为广泛占 48%，太阳能光伏及太阳能光热分别占 27%和 25%，见图 1-5-4。

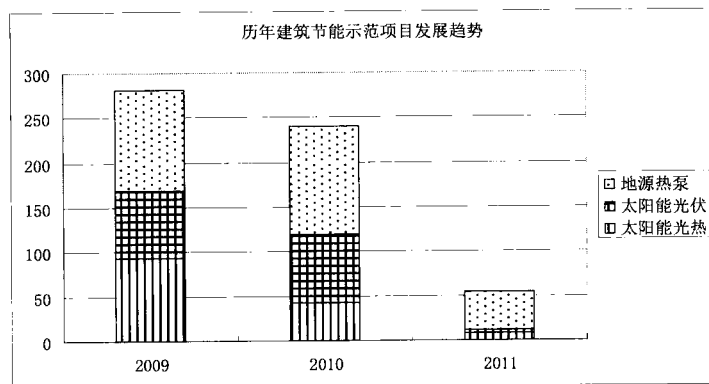


图1-5-4 历年建筑节能示范项目发展趋势（建筑面积单位：万m²）

第 2 篇 建筑节能技术篇

2.1 围护结构节能技术

2.1.1 外墙及屋顶保温

1) 膨胀聚苯板保温系统

膨胀聚苯板，英文简称为 EPS，是一种由可发性聚苯乙烯珠粒经加热发泡后在模具中成型而制得的具有闭孔结构的聚苯乙烯泡沫塑料板材，如图 2-1-1 所示。

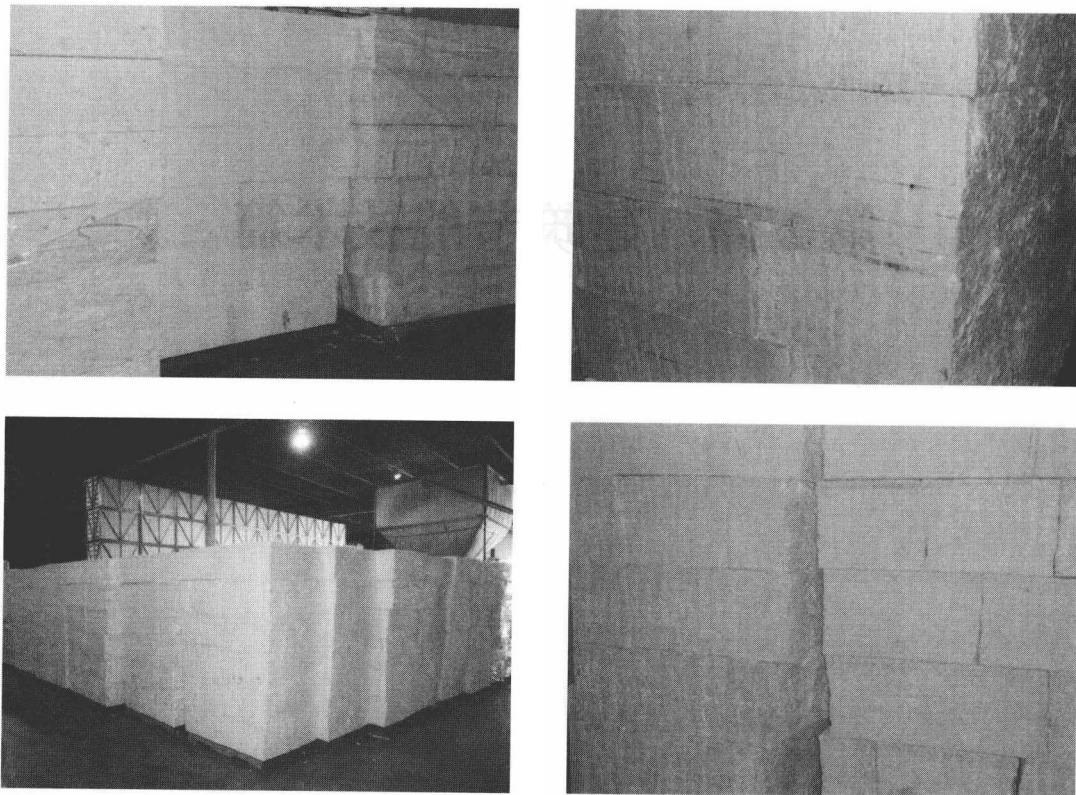


图2-1-1 膨胀聚苯板

(1) 构造形式及应用范围

构造形式基本为基层+胶粘剂+膨胀聚苯板+玻纤网+饰面层。可用于外墙外保温、外墙内保温系统和屋顶保温。

建筑节能示范项目中主要应用于新建高标准节能建筑，包括居住建筑和公共建筑。有外墙内保温、外保温和屋顶保温三种应用形式。

(2) 热工性能及技术指标要求

膨胀聚苯板主要性能见表 2-1-1。

(3) 经济性

膨胀聚苯板参考价格：400~600 元/m³。

(4) 应用案例

应用的代表案例见表 2-1-2。

表 2-1-1 EPS 热工性能技术参数

密度/(kg/m^3)	18~22
导热系数[$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	≤ 0.041
压缩系数/ MPa	≥ 0.10
抗拉强度/ MPa	≥ 0.10
尺寸稳定性/%	≤ 0.3
燃烧性能	B1, B2

表 2-1-2 应用案例汇总表

序号	项目名称	项目类型
1	西门子上海中心(一期)	新建高标准节能建筑
2	金悦华庭	新建高标准节能建筑
3	瑞虹新城第三期(4号地块)发展项目	新建高标准节能建筑

2) 硬质聚氨酯保温系统

硬质聚氨酯, 英文简称为 PU, 是一种高分子热固性聚合物, 是优良的保温材料; 根据其形态划分有两种: 硬质聚氨酯板和硬泡聚氨酯现场喷涂, 如图 2-1-2 所示。

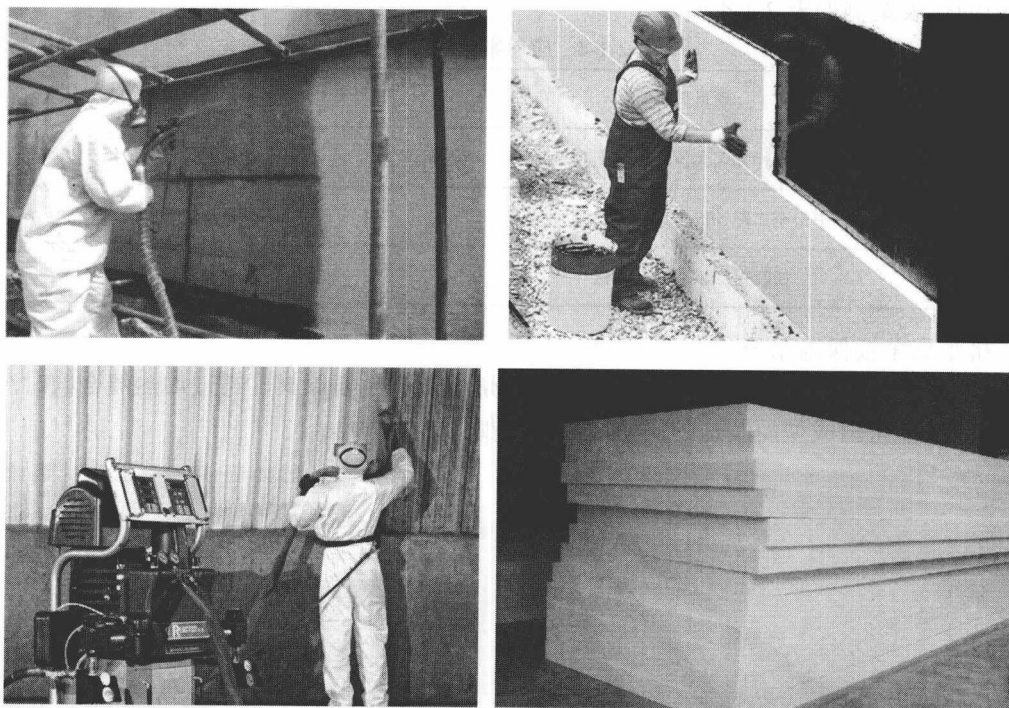


图2-1-2 硬质聚氨酯

(1) 构造形式及应用范围

构造形式基本为基层+聚氨酯防潮底漆+聚氨酯保温层+聚氨酯界面砂浆+聚苯颗粒浆料找平层+抗裂砂浆复合网格布+柔性腻子+饰面层。可用于外墙外保温、屋顶保温等。

建筑节能示范项目中主要应用于既有建筑节能改造, 包括居住建筑和公共建筑。有屋