

建筑节能与节能建筑丛书

新型建筑绝热保温材料 应用·设计·施工

韩喜林 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新型建筑绝热保温材料应用·设计·施工 韩喜林编

著 韩喜林—北京：中国建材工业出版社，2009

Ⅰ.新…Ⅱ.韩…Ⅲ.①建筑材料：隔热材料

②建筑材料：保温材料 Ⅳ.①建筑学

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 123456 号

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 123456 号

内 容 简 介

本书介绍了各类新型建筑绝热保温材料的产品特点、适用范围、性能指标、施工与设计选用要点，以及检测方法。主要产品包括泡沫塑料、橡胶（塑）泡沫、绝热玻璃、无机纤维材料、无机多孔材料、保温膏（浆）、膜结构建筑材料、反射隔热防护材料、轻体板材等。在建筑结构保温系统中以典型产品为例，结合构造节点图，重点、详细介绍了相关保温材料的具体施工方法。

全书力求简明，以实用为主。可供生产、施工者阅读，也可供营销及产品开发部门参考使用。

新型建筑绝热保温材料应用·设计·施工

韩喜林 编著

出版发行：中国建材工业出版社

地 址：北京市西城区车公庄大街 24 号

邮 编：100044

经 销：全国各地新华书店

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/32

印 张：4

字 数：80千字

版 次：2009 年 1 月第 1 版

印 次：2009 年 1 月第 1 次

定 价：15.00 元

网上书店：中国建材工业出版社

本书如出现印装质量问题，由我社发行部负责调换。联系电话：(010) 63996111

前 言

节约能源和资源，越来越引起世界各国的重视，其广泛涉及到建筑、石油化工、轻工、航空、运输等各个领域，许多发达国家对建筑节能的认识已经上升到更高的境界。因为在建筑上节能不仅可节省能源、节约开支、改善室内热环境，而且可以减少环境污染和温室效应，保持生态平衡和可持续发展，所以节约能源和资源的工作越来越受到全世界共同关心和高度重视。

改革开放以来，我国的建筑业取得了突飞猛进的发展，城乡居民的居住条件，得到了前所未有的改善。写字楼和商场宽敞、明亮、舒适、豪华，给人们带来快乐与自豪。但我们不能没有危机感，因为随着我国经济的发展和人民生活水平不断提高，工作环境和生活居住条件进一步改善，需要大量的建筑材料，要消耗大量的不可再生资源 and 能源。特别是保温隔热不良的建筑物，将大大增加能耗，由于建筑耗能的急剧增加，房主还要长期支付那些能源利用效率极低的建筑物所造成的浪费能源的资金。同时，北方冬季供热采暖给环境也造成一定污染，南方夏季空调降温造成电力供应的紧张。

随着全球工业化的飞速发展，可供人类开采利用的资源逐渐缩小；能源过度消耗，不仅背离了我国可持续发展的战略，也破坏了人类的生存环境，由此可见，中国建筑节能形势严峻，任务繁重。

我国科技人员经过长期的不懈努力，研制、开发了大量节能型的新材料、生产新技术、施工新方法，广泛应用到各个领域。不仅在生产方面向节能、节约资源、环保方向发展，而且在应用方面也向节能、环保的最高目标努力。从制造到应用已逐步实现专业化、系列化、规范化，并已初步形成一套完整的绝热保温管理体系。

作者总结多年来保温材料研制与生产的粗浅经验，借鉴有关单位提供的技术资料、科技成果，并结合现行国家、行业、地方有关部门制定的规范、标准及图集，选择具有代表性的内容编写了此书。书中所列的产品，经过近几年大面积推广应用，事实证明已取得很好的经济效益和社会效益。在编写内容中，有些内容是在已有标准图集的基础上，又侧重对具体施工操作方法进行编写；有的虽然是同类产品，但又侧重应用目的而分别编写。总之，编写此书目的是使读者加深对新型绝热保温材料的认识、了解和正确选择使用，这也是作者的初

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

衷。如编写内容有误，应以颁布的现行国家或行业最新标准、规定、规范、规程等相关内容为准。

在编写中得到辽宁省建设厅科技发展促进中心赵亚明主任、辽宁省建设厅科技处祁向国工程师、美国道康宁（上海）有限公司张欣经理、辽宁省建筑材料科学研究所朱盈豹高级工程师等同志具体指导与帮助，以及沈阳市建委、建筑节能墙体材料改革办公室等相关单位的鼎力支持。在编写中张家柱、庞洪仁和杜宗萍等几位工程师收集并整理大部分资料，张兰工程师和韩硕翻译对外语部分的具体内容分别给予审校，在此一并表示衷心感谢！

我国正处在高速发展的时代，由于基础设施的大力发展，促进了新型绝热保温材料的应用与开发，新材料、新工艺、新技术、新方法不断涌现，但永远没有最新，如果等到写出最新内容，那么此书永远不会出版，此书的编写内容也只是成熟技术中的一小部分。

因作者水平有限，书中不足之处在所难免，诚恳希望专家、同行提出宝贵意见，以资改进，共同提高。

编者

2008年元月

目 录

第一章 概论	员
第一节 绝热保温材料在建筑节能中的作用	员
第二节 绝热保温材料的发展	圆
第二章 绝热保温材料的特性、应用	缘
第一节 绝热保温材料的分类	缘
第二节 绝热保温材料在建筑中常用类型	远
第三节 保温材料应用的选择	苑
第四节 绝热保温工程施工方案的依据、内容和验收	愿
一、绝热保温工程施工方案的依据	愿
二、绝热保温工程施工方案的内容	愿
三、绝热保温工程验收	怨
第三章 泡沫塑料	员
第一节 聚氨酯树脂泡沫塑料	员
一、聚氨酯树脂泡沫特点	圆
二、聚氨酯树脂泡沫应用范围	猿
三、聚氨酯树脂泡沫技术性能	猿
四、聚氨酯树脂泡沫设计选用要点	苑
五、聚氨酯树脂泡沫施工要点	愿
第二节 酚醛树脂泡沫塑料	愿
一、酚醛树脂泡沫特点	愿
二、酚醛树脂泡沫应用范围	愿
三、酚醛树脂泡沫性能指标	愿
四、酚醛树脂泡沫的设计选用要点	缘
五、酚醛树脂泡沫的施工要点	缘
第三节 脲醛树脂泡沫塑料	缘
一、脲醛树脂泡沫特点	缘
二、脲醛树脂泡沫应用范围	缘
三、脲醛树脂泡沫性能指标	缘
四、脲醛树脂泡沫设计选用要点	缘
五、脲醛树脂泡沫施工要点	缘

第四节 氮尿素泡沫	缘
一、氮尿素泡沫特点	远
二、氮尿素泡沫应用范围	远
三、氮尿素泡沫性能指标	远
四、氮尿素泡沫现场施工	邇
第五节 聚苯乙烯树脂泡沫塑料	源
一、聚苯乙烯树脂泡沫特点	源
二、聚苯乙烯树脂泡沫应用范围	缘
三、聚苯乙烯树脂泡沫塑料性能指标	缘
四、聚苯乙烯泡沫设计选用要点	邇
第六节 聚乙烯树脂泡沫塑料	猿
一、聚乙烯树脂泡沫塑料特点	猿
二、聚乙烯树脂泡沫塑料应用范围	猿
三、聚乙烯树脂泡沫塑料性能指标	猿
四、聚乙烯树脂泡沫设计选用要点	愿
五、聚乙烯树脂泡沫施工要点	愿
第七节 聚氯乙烯树脂泡沫塑料	缘
一、聚氯乙烯树脂泡沫塑料特点	缘
二、聚氯乙烯树脂泡沫应用范围	缘
三、聚氯乙烯树脂泡沫性能指标	远
第四章 海绵橡胶	愿
第一节 胶乳海绵	愿
一、胶乳海绵的特点	愿
二、胶乳海绵应用范围	愿
三、胶乳海绵性能指标	愿
第二节 干胶海绵	愿
一、橡胶海绵	愿
二、橡塑海绵	邇
三、干胶海绵的选用	猿
四、干胶海绵安装要点	猿
第五章 绝热玻璃	员
第一节 泡沫玻璃	员
一、泡沫玻璃的特点	员
二、泡沫玻璃的应用范围	员
三、泡沫玻璃物理化学性质与性能指标	员
四、泡沫玻璃设计选用要点	猿
五、泡沫玻璃施工要点	猿

第二节 中空玻璃	员源
一、中空玻璃主要特点	员缘
二、中空玻璃应用范围	员缘
三、中空玻璃品种、规格和技术性能指标	员缘
第三节 热反射膜玻璃	员苑
一、热反射膜玻璃特点	员苑
二、热反射膜玻璃应用范围	员苑
三、热反射膜玻璃技术性能指标	员愿
四、热反射膜玻璃施工要点	员怨
第四节 低辐射玻璃与吸热玻璃	员怨
一、产品特点	员园
二、产品应用范围	员园
三、产品性能指标	员园
第六章 无机纤维状保温材料	员猿
第一节 岩棉、矿渣棉及其制品	员猿
一、岩棉、矿渣棉制品特点	员源
二、绝热用矿渣棉、岩棉及制品应用范围	员缘
三、绝热用矿渣棉、岩棉及制品性能指标	员缘
四、矿渣棉、岩棉制品设计选用要点	员园
五、矿渣棉、岩棉制品施工要点	员园
第二节 玻璃棉及其制品	员猿
一、玻璃棉特点	员猿
二、玻璃棉应用范围	员猿
三、玻璃棉及制品的性能指标	员源
四、玻璃棉制品设计及施工要点	员猿
第三节 硅酸铝纤维及其制品	员猿
一、硅酸铝纤维产品特点	员源
二、硅酸铝纤维应用范围	员源
三、硅酸铝纤维性能指标	员缘
第七章 无机多孔状保温材料	员源
第一节 膨胀珍珠岩及其制品	员源
一、膨胀珍珠岩及其制品的特点	员缘
二、膨胀珍珠岩及其制品应用	员缘
三、膨胀珍珠岩及其制品性能指标	员愿
四、膨胀珍珠岩制品设计选用要点	圆园
五、保温板施工要点	圆园
第二节 膨胀蛭石及其制品	圆员

一、膨胀蛭石及其制品特点	圆贡
二、膨胀蛭石及其制品应用	圆贡
三、膨胀蛭石及其制品性能指标	圆圆
四、膨胀蛭石及其制品设计选用要点	圆猿
第三节 硅酸钙保温材料	圆源
一、硅酸钙保温材料特点	圆源
二、硅酸钙保温材料应用范围	圆缘
三、硅酸钙保温材料性能指标及规格	圆缘
四、硅酸钙设计选用要点	圆愿
第八章 硅酸盐复合保温（膏）涂料	圆怨
第一节 硅酸盐复合保温材料	圆怨
第二节 硅酸铝保温膏	圆怨
一、产品特点	圆怨
二、应用范围	圆园
三、技术性能指标	圆园
四、施工要点	圆园
第三节 硅酸盐复合保温涂料	圆员
一、产品特点	圆员
二、应用范围	圆员
三、技术性能指标	圆员
四、施工要点	圆圆
第四节 海泡石基复合硅酸盐保温隔热涂料	圆源
一、产品特点	圆源
二、应用范围	圆源
三、技术性能指标	圆源
四、施工要点	圆缘
第九章 反射隔热保温外防护层	圆远
第一节 铝塑节能保温外防护层	圆远
一、铝塑节能保温外防护层特点	圆远
二、铝塑节能保温外防护层应用范围	圆远
三、铝塑节能保温外防护层技术性能指标	圆远
四、铝塑节能保温外防护层施工要点	圆苑
第二节 阻燃夹筋铝箔	圆苑
一、阻燃夹筋铝箔特点	圆苑
二、阻燃夹筋铝箔应用范围	圆苑
三、阻燃夹筋铝箔技术性能指标	圆愿
四、阻燃夹筋铝箔施工要点	圆愿

第三节 铝-玻璃钢外护复合材料	圆愿
一、铝-玻璃钢外护复合材料特点	圆愿
二、铝-玻璃钢外护复合材料应用范围	圆怨
三、铝-玻璃钢外护复合材料性能指标	圆怨
第四节 铝箔保温隔热纸板	圆怨
一、铝箔保温隔热纸板特点	圆怨
二、铝箔保温隔热纸板应用范围	圆园
三、铝箔保温隔热纸板性能指标	圆园
第五节 反射型保温隔热卷材	圆园
一、反射型保温隔热卷材特点	圆园
二、反射型保温隔热卷材应用范围	圆员
三、反射型保温隔热卷材性能指标	圆员
四、反射型保温隔热卷材施工要点	圆员
第六节 玻璃棉制品铝箔复合材料	圆员
一、玻璃棉制品铝箔复合材料产品特点	圆员
二、玻璃棉制品铝箔复合材料应用范围	圆员
三、玻璃棉制品铝箔复合材料性能指标	圆圆
第十章 轻质保温砌块	圆猿
第一节 加气混凝土砌块	圆猿
一、应用范围	圆猿
二、性能指标	圆猿
三、设计选用要点	圆源
第二节 石膏砌块	圆缘
一、应用范围	圆缘
二、性能指标	圆缘
三、设计选用要点	圆远
第三节 轻集料混凝土小型空心砌块	圆远
一、应用范围	圆远
二、性能指标	圆远
三、设计选用要点	圆苑
第四节 粉煤灰小型空心砌块	圆愿
一、技术性能指标	圆愿
二、设计选用要点	圆愿
第十一章 建筑构造绝热保温系统	圆园
第一节 复合保温板(块)保温系统	圆园
一、地热铺块	圆园
二、水泥聚苯板(块)	圆员

三、坚壳珍珠岩块	園源
四、云鵬防水保温板、高强度保温板	園猿
五、粤鵬保温板	園緣
第二节 复合保温膏（浆）外墙外保温系统	園远
一、裁鵬外墙外保温建筑节能构造	園远
二、再分硅酸盐复合保温材料墙体构造	園远
三、硅酸镁保温材料	猿怨
四、匀鵬抹灰外墙保温浆料	猿园
五、硅酸盐复合保温涂料	猿源
第三节 外墙内保温和装饰系统	猿愿
一、外墙内保温和装饰系统典型做法	猿愿
二、增强粉刷石膏聚苯板外墙内保温体系	猿愿
三、聚苯颗粒浆料外墙内保温体系	猿员
四、胶粉聚苯颗粒保温浆料体系	猿猿
五、外墙内保温和夹芯保温选用要点	猿范
第四节 聚苯板外墙外保温和装饰系统	猿范
一、外墙外保温系统基本要求	猿愿
二、外墙外保温系统构造与特点	猿园
三、猿字粤外墙外保温系统	猿猿
四、保利得牌外墙外保温系统	猿源
五、鳄鱼外墙外保温系统	猿苑
六、新型干粉砂浆外墙外保温系统	猿怨
七、新型 耘鵬外保温饰面系统	猿緣
八、耘鵬外保温墙体构造	猿緣
九、特艺聚苯板外墙外保温与装饰系统	猿范
十、现浇混凝土外墙外保温体系	猿园
十一、鄧鵬外墙外保温系统	猿園
十二、工程质量标准	猿源
第五节 钢丝网架夹芯板保温系统	猿緣
一、钢丝网架岩棉夹芯板	猿远
二、钢丝网架水泥聚苯泡沫夹芯板	源源
三、机制 猿月板	源远
第六节 玻璃纤维增强水泥板保温系统	源苑
一、轻质保温阳台栏板	源苑
二、轻质保温外墙板	源园
第七节 聚氨酯硬泡喷涂外墙外保温系统	源园
一、施工准备	源员
二、施工工艺	源园
三、质量检验	源園

四、成品保护	源缘
五、聚氨酯外保温厚度及细部构造	源缘
第八节 屋面保温系统	源远
一、保温材料的技术要求	源远
二、保温屋面的设计要点	源苑
三、保温材料的选择	源愿
四、细部构造	源怨
五、整体现浇保温层	源园
六、倒置式屋面保温	缘园
七、冷库工程保温	缘远
第十二章 轻质隔墙板	缘苑
一、无机轻质玻纤网增强水泥隔墙板	缘苑
二、玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板	缘猿
三、轻质条板设计选用要点	缘猿
四、轻钢龙骨纸面石膏板	缘源
第十三章 金属面夹芯板	缘园
一、特点	缘园
二、适用范围	缘园
三、分类、规格及技术性能指标	缘园
四、复合板安装节点、接点图	缘员
第十四章 膜结构建筑材料	缘远
第一节 特点与应用范围	缘远
一、特点	缘远
二、应用范围	缘苑
第二节 膜材料的性能与类型	缘愿
一、膜材料性能	缘愿
二、膜结构种类与膜材料类型	缘园
第三节 膜结构设计施工要点	缘员
一、膜结构设计要点	缘员
二、膜结构设计实例	缘猿
三、膜结构施工要点细部构造	缘缘
第十五章 保温材料试验与检验	缘愿
第一节 原料试验	缘愿
一、聚醚羟值快速测定方法	缘愿
二、聚醚多元醇中水分含量测定	缘怨

三、聚醚多元醇中酸值测定	缘园
第二节 泡沫塑料制品	缘员
一、泡沫塑料表观密度的测定	缘员
二、硬质泡沫塑料压缩强度试验方法	缘猿
三、硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法	缘缘
四、硬质泡沫塑料吸水率试验方法	缘苑
五、硬质泡沫塑料燃烧性能试验方法	缘园
第三节 绝热用岩棉、矿渣棉及制品试验方法	缘猿
一、管壳的尺寸、密度、偏心度试验方法	缘猿
二、缝毡缝合质量试验方法	缘源
三、矿物棉及其制品热荷重收缩温度试验方法	缘缘
四、矿物棉及其制品的有机物含量试验方法	缘远
第四节 轻钢龙骨外保温体系性能试验方法	缘苑
一、体系燃烧性能试验	缘苑
二、体系吸水量试验	缘苑
三、体系抗冲击强度试验	缘苑
四、体系抗风压试验	缘愿
五、体系耐冻融试验	缘怨
六、体系水蒸气湿流密度试验	缘怨
七、体系不透水性试验	缘怨
八、体系耐候性试验	缘园
九、胶粘剂的拉伸粘结强度，可操作时间试验	缘员
十、垂直于轻钢龙骨面方向的抗拉强度试验	缘圆
十一、抹面胶浆力学性能试验方法	缘猿
十二、玻纤网的物理力学性能试验	缘源
十三、体系抗冲击性现场检验	缘缘
十四、体系传热系数现场检验	缘缘
十五、锚栓锚固承载力现场试验	缘缘
第五节 玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板试验方法	缘缘
一、外观质量	缘缘
二、尺寸偏差	缘缘
三、物理力学性能	缘远
第十六章 常用原料、产品及施工构造缩写	缘园
第十七章 国内部分绝热保温材料生产（施工）单位	缘园
参考文献	远源

第一章 概 论

第一节 绝热保温材料在建筑节能中的作用

当今世界，既便宜又够用的能源时代已经一去不复返了，如何经济合理地开发和使用人类所支配的能源，是现今各国普遍高度重视的战略课题。

我国在 1985 年发布了《节约能源管理暂行条例》，这是我国第一部比较系统的节约能源管理法规。它使我国的节能工作，由突击型转向经常化、法制化、规范化的轨道，具有深远的影响。在同年颁发了《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》，有力推动了节能工作的开展。进入 20 世纪 90 年代，虽然能源生产有所增长，但每年仍有 1000 万 ~ 1500 万 吨标准煤缺口，必须由节能来弥补。紧接着国家又发布一系列有关政策法规，使能源利用率逐步提高，但主要产品单耗比国外先进水平还是高，其差距正是我国节能的巨大潜力所在。

特别是由于我国人口众多和经济的快速发展，我国要满足可持续的能源供应将面临巨大挑战。

据有关资料报道：在 1990 年，我国一次能源消费 1.5 亿吨标准煤，约占全球总量的 10%，而人均能源消费仅为世界经合组织国家均值的七分之一和世界均值的一半。在未来 20 年，我国能源需求预计将显著增长。到 2010 年我国的能源需求将达到 3 亿吨标准煤左右，为当年全球的 15%，美国的 1.5 倍，印度的 1.5 倍，英国的 1.5 倍。在过去 10 年，我国的发电量以每年 10% ~ 15% 的速度增长，1999 年底装机容量和发电量分别为 1.5 亿千瓦和 1.5 万亿千瓦时，仅次于美国。按照我国电气化的进程，到 2010 年，我国的发电量预计将相当于整个西欧发电量的总和。1999 年，我国消费了 1.5 亿吨油（其中包括净进口 1000 万吨原油和石油制品）。由此看出，我国将很快成为仅次于美国的石油消费大国，正成为世界能源消耗的大国。

建筑节能是贯彻可持续发展战略的一个重要方面，是执行“节约能源、保护环境”的基本国策《中华人民共和国节约能源法》的必要组成部分，也是当前全世界发展之趋势。

过去在建筑上采用黏土砖，为了节能，外墙厚度成倍增加，生产砖所用黏土不仅占用大量耕地，而且增大运输费用；在烧制砖时，又消耗了大量能源，污染了大气环境，破坏了生态环境。我国以占 10% 的耕地养育占世界 20% 的人口，土地资源十分宝贵。因此大力发展新型墙体材料，用以代替耗能高的和毁土、占地严重的实心黏土砖的确是一件“利在当代、功在千秋”的大业。

据统计，我国目前有砖瓦企业 10 万个，占地 100 万公顷，每年烧砖 1000 多亿块标准砖，取土 10 亿立方米，相当于毁坏土地 100 万公顷；其生产能耗每年约 1000 万吨标准煤，仅烧砖每年就排放二氧化碳 1000 万吨。与此同时，我国每年排放的煤矸石和粉煤灰超过 10 亿吨，再加上历年堆积的工业废渣达 10 亿吨，占用土地超过 10 万公顷。由此看出，建筑能耗数量巨大，造成环境污染不可忽视。

据介绍,全世界每年排放的二氧化碳中超过一半来自住宅取暖。由于过量燃烧矿物燃料所产生的污染正在危及人类的生存。我国的建筑节能形势也相当严峻,任务繁重。

根据有关机构的测试结果,住宅的能量损失屋顶约占 15%;门和窗约占 25%;地下室和地面约占 15%;墙体如果不做保温处理约占 35%,如果进行保温处理约占 15%~20%。

我国绝大多数建筑的围护结构热性能差,传热系数与我国气候接近的工业发达国家相比,外墙为他们的 3~5 倍,外窗为他们的 10~20 倍,屋面为他们的 3~5 倍。从 20 世纪开始,随着我国社会经济发展和人民生活水平的不断提高,对工作环境和生活居住环境的改善,对热舒适度要求也将不断提高,冬季供暖和夏季空调降温,建筑能源将会急剧增加。

1995 年底,北方地区累计建成节能建筑 1.2 亿 m²,其中达到节能率为 50% 标准的节能建筑为 4000 万 m²,累计可节约能源 120 万吨标准煤。其中 1995 年和 1996 年建成节能建筑 1000 万 m² 和 1000 万 m²,只占同期城市新建住宅的 30% 和 20%。可以看出节能建筑的步伐虽然已加快,但节能建筑所占的比例仍很小。根据我国建筑节能“十五”计划和 2005 年规划,到 2005 年,要在节能 50% 的节能建筑的基础上,再增加节能,实现累计节能 1.5 亿 m² 标准煤。

我国建筑节能仍处于起步阶段,任重道远。目前还存在诸多问题,如人们对建筑节能认识不足,致使全国各地区建筑节能工作发展不平衡。应加强现有管理体制的改革与建筑节能工作的开展,使建筑节能的新技术、新产品及时得到推广和应用。还应加快政策、法规及标准体系的建立与完善,严格执法等,才能使节能工作健康、有序和高效发展。

目前,我国在绝热工业方面已发展成为具有相当规模、比较完整的体系,为我国节能事业和经济增长做出了贡献。但绝热材料的生产和应用也存在一定问题,如在工业方面,发达国家在各种窑炉、电站设备、高温管道等普遍采用耐火纤维和硅酸钙制品,而我国在工业使用该材料品种、性能、质量及应用范围还存在一定差距。

我国从 1985 年就开始连续下发有关墙改政策法规系列文件,要求发展节能、节地、利废、保温的新型墙体材料,开发研制适合我国国情的绝热保温材料,大力推广节能建筑。贯彻节能标准对降低采暖能耗、保护环境、保持国民经济持续高速发展具有重要意义。积极推进建筑节能,减轻大气污染,减少温室气体排放,缓解地球变暖趋势是功在当代、荫及子孙、造福人类的大事。

第二节 绝热保温材料的发展

我国建筑节能工作,经过 15 年的艰苦努力,建筑节能事业已取得很大进展,从实际国情出发,今后的工作还要按阶段、目标分别进行。从 1995 年起,新建采暖居住建筑在设计标准能耗节能 50% 的基础上再节能 10%;供热按热量计量收费改革工作,1995 年在重点城市新建建筑中推行,1997 年全面推广;旧的建筑节能改造工作,1995 年各城市普遍开始,1997 年全面推广;公共建筑节能工作,1995 年新建采暖公共建筑做到节能 50%,1997 年在此基础上再节能 10%;夏热冬冷建筑节能工作,1995 年开始执行建筑热环境及建筑节能标准,1997 年重点城市进行建筑热环境及节能改造,1997 年各城镇进行建筑热环境及节能改造等。

1995 年国家主管部门制定了外墙外保温和装饰系统施工的相关规定、标准图集,不仅

圆

使墙体保温达到规定的要求，而且具有防水、轻质、装饰功能等优点。

1997年11月15日中华人民共和国建设部发布了关于《建设部推广应用和限制禁止使用技术》的第110号公告，在公告的外围护结构保温隔热技术中，推荐使用：机械固定钢丝膨胀聚苯板外墙外保温系统、膨胀聚苯板与混凝土一次现浇外墙外保温系统、膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统和胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统。限用：外墙内保温浆体材料，并不得用于大城市民用建筑外墙内保温工程。

1997年建设部下达《聚氨酯保温防水工程技术规范》编制工作（建标标便〔1997〕103号文）精神，并已开始编制工作。这些充分表明，我国节能技术已上升到一个新的台阶。

国家和各地方主管部门连续下发了系列建筑节能经济鼓励政策与管理政策，更加调动和促进建筑节能工作的开展。

随着改革开放的纵深发展及节能建筑逐步普及和不断提高，促进了我国保温材料工业的技术进步，我国先后从国外引进各种生产线近100条，1996年已生产各种保温材料1200万吨，居世界第二位。还生产钢丝网架夹芯板1000万平方米，金属面夹芯板1000万平方米，矿棉装饰吸声板1000万平方米。销售收入150亿元，实现利税10亿元。

在国家政策支持与鼓励下，充分调动了广大科技人员的积极性，创造了大量的施工新方法、生产新工艺，有些产品利用工业废渣、天然纤维来合成制品等。通过不断总结生产、应用的经验，学习先进国家的技术，使我国整体节能工作取得较大进展。

从墙体材料发展趋势来看：黏土质墙体向非黏土质墙体材料发展；实心型墙体材料制品向空心型墙体材料制品发展；小块墙体材料制品向大块墙体材料制品发展；重质墙体材料制品向轻质墙体材料制品发展；现场湿作业多的墙体材料制品向现场湿作业少的墙体材料制品发展；单一材料的墙体向多功能复合材料墙体发展。

从绝热保温材料的发展看，不仅要重视产品的技术性能，更要重视其环保性能，加大对废渣的利用率，充分利用天然草纤维秸秆、稻壳、稻草、玉米芯等废弃物发展绿色建材。例如，泡沫塑料合成技术，早期传统生产的脲醛树脂泡沫塑料中含有过量酸，泡沫强度低、吸水性高、甲醛气味浓，对金属介质有一定腐蚀性，发泡时要求具备一定温度条件，从生产和应用都受一定条件的限制。通过生产技术的改进，不足之处得到改善，并能仍然发挥容重低、价格低、阻燃及隔音性能的特点。

从环保方面考虑，一些对环境产生破坏的材料被限制使用或淘汰。在聚氨酯硬泡生产中，已禁用制造技术成熟、施工效果很好，但对大气层有破坏作用的氟里昂发泡剂，要求必须使用环保型发泡剂。环保型发泡剂的应用，不但提高了产品质量，扩大了应用范围，而且使大气环境得到了保护。

从应用上考虑，质轻，保温性能良好的绿色材料得到广泛应用，如断桥式异型轻质节能保温砌块、板材等。在屋面应用的保温材料，要求将吸水率低的保温材料设置在防水层上的屋面。现浇水泥膨胀蛭石、现浇水泥膨胀珍珠岩保温层，因在现场施工时需加水拌合，致使保温层中的含水量很大，因其中的水分不易蒸发，这不仅加大了导热系数，降低了保温效果，也会导致屋面防水层出现鼓泡，过早出现雨水渗漏的质量问题，因此，在屋面保温工程中取消了这两种现浇保温层的做法。

总之，从选材、生产到施工，从国家到地方，都在为节能、节源积极工作，保护地球、保护我们的生存环境。

有关专家提出实施节能住宅的目标：窗户采用多层中空玻璃窗、低反射率玻璃；采用高能效供热、制冷、照明和家电的设备和系统，利用太阳能采暖、供热、供水、发电等，达到冬暖夏凉的建筑环境；自然通风与人工通风相结合。目前正逐步实施建筑节能的目标为新建住宅，其围护结构要有保温隔热性能，并采用节能式供暖、空调等主导设备，以及太阳能的应用，达到建筑节能、节约水资源、洁净的室内空气、多样化的绿化系统、安静的声环境等具体标准。

世界总是在进步、发展，资源、能源的节约必须靠我们全民族的共同努力。

第二章 绝热保温材料的特性、应用

第一节 绝热保温材料的分类

绝热保温材料应有较低的导热系数，相对来说，导热系数愈小，保温隔热性能愈好。它们是对冷、热流具有显著阻抗性能的材料或材料复合体，绝热保温材料的显著特点是轻质、多孔、保温、绝热和吸声。按绝热保温材料应用目的、使用方式等因素，可再加工成各种功能型绝热材料的产品，具有更广泛的使用性。

绝热保温材料，按材质可分为无机绝热材料、有机绝热材料和复合型绝热材料三大类；按形态可分为纤维状、微孔状、气泡状、膏（浆）状、粒状、复合型、板状、块状等。在实际当中，有些产品应用相同，但名称不同，有些产品名称相同应用又不同。如膏状、浆状涂料间的区别，板与块的区别。有的制品本应以一种合成主体原料名称命名，但个别产品又同时具有两种主体原料。总之，新型保温材料仍在不断发展中，因此有些产品没有严格界限只能用常规、有代表性产品大体划分，为便于直观了解，故按保温材料形态进行大体分类。

主要绝热保温材料大致分类

纤维状原	无机质原	天然原	石棉纤维等
		人造原	棉纤维（矿渣棉、岩棉、玻璃棉、硅酸铝棉、陶瓷纤维等）
	有机质原	天然原	软质纤维板（木纤维板、草纤维板等）
微孔状原	无机质原	天然原	硅藻土等
		人造原	硅藻钙、碳酸镁、硅酸钙、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、加气混凝土等
	有机质原	天然原	软木
气泡状原	无机质原	人造原	泡沫玻璃、火山灰微珠 泡沫黏土、发泡混凝土等
		有机质原	人造原
	聚苯乙烯泡沫（ 轻苯轻油 ）、聚乙烯泡沫、聚氯乙烯泡沫、橡胶（塑）泡沫、酚醛树脂泡沫、脲醛树脂泡沫、氮尿素泡沫、聚氨酯泡沫等		
复合增强型原	复合板（块）原		
	水泥聚苯泡沫板（块）、玻璃纤维增强水泥板、坚壳珍珠岩、水泥珍珠岩（膨胀蛭石）板、植物纤维复合板等		
	金属与保温板复合原		
	彩钢夹芯泡沫板、彩钢夹芯纤维板、钢丝网架夹芯泡沫（岩棉、珍珠岩）板		
膏（浆）状原	现浇聚苯复合材（氯氧镁胶凝）、水泥聚苯颗粒浆料		
	硅酸盐系复合保温膏、沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩等		
松散状原	干铺炉渣、干铺水渣、		
	膨胀蛭石、膨胀珍珠岩等		