

绿色建筑材料

——发展与政策研究

中国建筑材料工业规划研究院 编

中国建材工业出版社

绿色建筑材料 ——发展与政策研究

中国建筑材料工业规划研究院 编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色建筑材料: 发展与政策研究/中国建筑材料工业规划研究院编. —北京: 中国建材工业出版社, 2010. 6

ISBN 978-7-80227-766-3

I. ①绿… II. ①中… III. ①建筑材料工业—无污染技术—技术发展—中国②建筑材料工业—无污染技术—经济发展—经济政策—中国 IV. ①F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 077407 号

内 容 简 介

本书系统分析了国外绿色建材产品的发展现状及趋势, 对我国发展绿色建材面临的形势、前景和对绿色建材的认知与探索进行了全面的阐述, 着重对现行绿色建材产品的技术经济政策进行了系统分析和总结, 并在此基础上提出了推进绿色建材发展的技术经济政策体系。

绿色建筑材料——发展与政策研究

中国建筑材料工业规划研究院 编

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 6 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: 710mm × 1000mm 1/16

印 张: 17.5

字 数: 321 千字

版 次: 2010 年 6 月第 1 版

印 次: 2010 年 6 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-766-3

定 价: 35.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

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) 88386906

前 言

建材工业是国民经济中的一个重要产业，与国家经济建设、工农业生产和人民生活息息相关。改革开放以来，我国建材工业经历了较长时间的高速增长，为国民经济持续快速发展做出了重要贡献。传统的建筑材料生产对资源能源消耗较大、对生态环境的影响较为严重，已成为迫切需要解决的问题，以巨大的能源资源和环境污染为代价支撑传统建筑材料的发展是不可持续的，我国建筑材料工业必须走可持续发展之路。

绿色材料是指在原料采取、产品制造、使用或者再循环以及废料处理等环节中对地球环境负荷为最小和有利于人类健康的材料，亦称之为“环境调和材料”。绿色建材对建设节约型社会和可持续发展具有重要的现实意义。绿色建材代表了 21 世纪建筑材料的发展方向，将成为今后建筑材料发展的必然趋势。

近年来，我国对绿色建材进行了大量的研究和应用实践。取得了显著的成效，为推动节约能源、节约资源、保护环境，国家也相继出台了一系列相关政策，有力推动了绿色建材的发展。而由于种种原因，到目前为止，我国发展绿色建材的技术经济政策尚存在不健全、不配套等问题，极大地限制了绿色建材发展的进程。从国外发达国家绿色建材的发展情况看，绿色建材的发展除了研究和开发相关的技术体系外，还必须研究和制定相应的技术经济政策作为支撑。为进一步推进绿色建材的快速发展，对绿色建材的技术经济政策体系进行全面、系统研究是十分必要的。

本书依托承担的国家“十一五”科技支撑计划项目《环境友好型建筑材料与产品研究与开发》子课题《绿色建材产品技术经济政策的研究》编写而成。

本书系统分析了国外绿色建材产品的发展现状及趋势，对我国发展绿色建材面临的形势、前景和对绿色建材的认知与探索进行了全面的阐述，着重对现行绿色建材产品的技术经济政策进行了系统分析和总结，并在此基础上提出了推进绿色建材发展的技术经济政策体系。

本书由刘长发担任主编，李欣、李慧芳担任副主编。

主要编写人员：刘长发、李欣、李慧芳、富丽、冯向东、吴雪樵、秦杰。

参与资料查阅与整理人员：李平、王莉。

全书由刘长发、李欣、李慧芳统稿、审定。

本书编撰过程中得到了国家住建部科技司张福麟（调研员、高级工程师）、中国建筑材料规划研究院刘赋捷（原院长、教授级高工）、中国建筑材料集团公司同继峰（科技管理部主任、副总工程师、教授级高工）、中国建筑材料科学研究院马眷荣（副院长、教授级高工）、北京新型建筑材料设计研究院薛孔宽（院长、教授级高工）、中国建筑材料检验认证中心蒋荃（副总工、教授级高工）、中国建筑材料科学研究院科研开发部赵平（教授级高工）的大力支持和精心指导。本书的出版得到了中国建材工业出版社的大力支持。在此表示衷心感谢。

由于绿色建材领域处于不断发展阶段，加之作者水平所限，书中难免有不当乃至错误之处，恳请专家及广大读者批评指正。

中国建筑材料工业规划研究院

2010年4月

目 录

第一章 国外绿色建材产品的发展现状及趋势	1
第一节 绿色建材的基本概念及特征	1
一、绿色建材的起源	1
二、绿色建材的基本概念	2
三、绿色建材的定义及基本特征	3
四、绿色建材的分类	4
第二节 国外绿色建材发展现状	5
一、绿色建材产品生产及应用现状	5
二、绿色建材发展中存在的主要问题	13
第三节 国外绿色建材的评价、认证及相关法规政策	14
一、绿色建材的评价体系	14
二、绿色建材认证制度及标准发展概况	18
三、绿色建筑建材相关法规政策	20
第四节 发达国家发展绿色建材对我们的启示	26
一、建立认证体系	26
二、政府绿色采购	26
三、加大科技投入,支持绿色建材产品开发	26
四、加强对废弃物的综合利用	27
五、制定相关的法律法规,推进绿色建材的发展	27
第五节 国外绿色建材发展的前景	27
第二章 我国发展绿色建材面临的形势及前景	29
第一节 面临的形势	29
一、全面建设小康社会给建材工业的发展提出了更高要求	29
二、发展低碳经济和实现可持续发展向建材工业提出严峻挑战	30
三、建筑节能的实施将进一步推动绿色建材的发展	33
第二节 紧迫性分析	34

一、发展绿色建材是实现建材工业可持续发展的保证	34
二、发展绿色建筑必须从绿色建材做起	36
三、发展绿色建材对建立节约型社会具有重大意义	37
四、我国的绿色建材处于起步阶段，尚有很长的路要走	38
第三节 发展前景分析	39
一、节能环保政策将推动绿色建材发展	39
二、绿色建材市场需求巨大	39
三、新技术新工艺为绿色建材的发展奠定了基础	40
四、绿色建材应用领域不断拓展	41
第三章 国内对绿色建材的认知和探索	42
第一节 总体发展概况	42
一、绿色化进程不断推进	42
二、相关的法律法规及标准陆续出台	43
三、建材产品的绿色认证工作正逐步展开	44
第二节 绿色建材发展取得的成效	46
一、绿色建材的研究开发工作不断深入	46
二、产品在不同领域的应用不断扩大	49
第三节 存在的问题及与国外的差距	56
一、应用范围小，使用比例低	56
二、开发及研究工作相对落后，产品品种少、配套性能差	56
三、产品成本过高，环保意识不强，阻碍绿色建材的发展	57
第四章 现行政策分析	58
第一节 现行技术政策	58
一、清洁生产政策	58
二、环境标志政策	60
三、资源节约与综合利用政策	63
四、节能政策	66
五、环保政策	70
六、节水政策	75
七、绿色建筑政策	76
第二节 经济政策	79
一、税收政策	79

二、财政信贷政策	82
三、生态环保政策	85
四、绿色采购政策	87
第三节 技术经济政策的执行效果	89
一、清洁生产水平不断提高	89
二、绿色建材产品进入政府绿色采购清单	89
三、资源节约与综合利用取得显著成效	90
四、能源节约取得很大进展	92
五、环境状况得到明显改善	93
六、工业废水治理力度不断加大,节水器具使用得到有效推广	93
七、散装水泥和新型墙体材料得到较快发展	94
第四节 存在的主要问题和与国外的差距	96
一、存在的主要问题	96
二、与国外的差距	96
第五章 我国发展绿色建材产品的技术经济政策与建议	98
第一节 技术政策	98
一、绿色建材产品的生态设计	98
二、绿色建材产品的生产与制造	99
三、绿色建材产品的应用及规范	100
四、绿色建材产品的标准制定	101
五、绿色建材产品的评价体系	105
六、绿色建材产品的认证体系	107
七、绿色建材产品的再利用技术	109
第二节 经济政策	111
一、生产环节的鼓励政策	111
二、使用环节的鼓励政策	115
三、绿色建材产品再利用鼓励政策	119
第三节 建议	123
一、发展绿色建材必须有国家政策的强力支持	123
二、加大执法监管力度,促进绿色建材发展	123
三、以建筑业需求为导向推动绿色建材发展	124
四、建立建筑垃圾再利用体系	124
五、加强宣传,提高全民绿色环保意识	124

附表	125
附图	130
附图 1 国外环保标志图片	130
附图 2 中国大陆及港澳台环保标志	132
附件	133
附件 1 建材行业、环保及综合利用等主要政策法规	133
附件 2 《国家重点行业清洁生产技术导向目录》(第二批) (建材部分)	137
附件 3 国家重点行业清洁生产技术导向目录(第三批)(建材部分) ...	140
附件 4 《水泥行业清洁生产评价指标体系》(试行)	142
附件 5 《水泥工业大气污染物排放标准》	155
附件 6 《清洁生产标准平板玻璃行业》	164
附件 7 《平板玻璃行业准入条件》	170
附件 8 陶瓷行业清洁生产评价指标体系(试行)	175
附件 9 国务院办公厅关于进一步推进墙体材料革新和推广节能建筑 的通知(摘要)	189
附件 10 绿色建材主要认证标志及认证机构	191
附件 11 全国节能、环保及综合利用等相关政策法规	193
附件 12 国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知 (摘要)	202
附件 13 可再生能源中长期发展规划(摘要)	204
附件 14 能源发展“十一五”规划(摘要)	208
附件 15 “十一五”十大重点节能工程实施意见(摘要)	210
附件 16 可再生能源发展“十一五”规划(摘要)	212
附件 17 中华人民共和国节约能源法(摘要)	214
附件 18 中华人民共和国可再生能源法(摘要)	217
附件 19 中华人民共和国循环经济促进法(摘要)	220
附件 20 各省市自治区节能、环保及综合利用等相关法规	223
附件 21 建筑节能等相关政策法规	231
附件 22 民用建筑节能管理规定(摘要)	233
附件 23 关于新建居住建筑严格执行节能设计标准的通知(摘要) ...	234

附件 24	建设部关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见 (摘要)	236
附件 25	民用建筑节能条例 (摘要)	237
附件 26	《建筑节能工程施工质量验收规范》(强制性条文节选)	238
附件 27	《绿色建筑评价标准》(摘要)	241
附件 28	绿色建筑评价标识管理办法 (试行) (摘要)	244
附件 29	绿色建筑评价技术细则 (试行) (节选)	245
附件 30	关于认真做好《公共建筑节能设计标准》宣贯、实施及 监督工作的通知 (摘要)	255
附件 31	建设部关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见 (摘要)	256
附件 32	《中国生态住宅技术评估手册》(节选)	258
附件 33	绿色建筑评价标识实施细则 (试行修订稿) (摘要)	259
附件 34	奥运工程环保指南 (摘要)	260
附件 35	中国环境标志产品认证范围 (56 种)	262
附件 36	公共机构节能条例 (摘要)	265
参考文献		266

第一章 国外绿色建材产品的发展现状及趋势

第一节 绿色建材的基本概念及特征

随着人类自身保健和环境保护意识的不断增强，对生活环境质量的要求也越来越高，尤其是 20 世纪六七十年代人们发现了“有病建筑综合症”以来，更加关注身边的建筑材料对健康的影响，人们期望有更多、更好的绿色建筑材料问世，对绿色建筑及其装饰材料的要求也越来越严格，并迫切需要有一套科学的指标体系来评估一种绿色建材的合格程度，一些发达国家开始了对绿色建材的有益探索，先后制定了有关绿色建材的评估体系和认证标准，从此绿色建材开始逐步发展起来。

一、绿色建材的起源

经历了两次世界大战后，西方国家更加注重经济的发展，工业化进程进一步加快，大量消耗资源和能源，从而引发一系列全球环境问题，尤其是 1973 年和 1979 年发生的两次石油危机，使人类逐步认识到保护生存环境的重要性，以及在经济可持续发展的情况下，保障人类生存空间的重要意义。

1988 年第一届国际材料科学研究会上首次提出了“绿色材料”概念。绿色材料、绿色产业、绿色产品中的绿色，是指以绿色度表明其对环境的贡献程度，并指出可持续发展的可能性和可行性。绿色已经成为人类寄托环保愿望的标志。

1990 年，日本东京大学山本良一教授指出，“绿色建材应具备三个特征，一是具有先进性，能为人类开拓广阔的活动范围和环境；二是环境协调性，即它们同外部环境尽可能协调；三是舒适性，使人类生活环境更加优美、舒适。”

1992 年，联合国在里约热内卢召开的“世界环境与发展”大会上，通过了《21 世纪议程》，确立了建筑材料可持续发展战略方针，制定了未来建材工业循环再生、协调共生、持续自然的发展原则。绿色事业进一步得到全世界的重视，绿色的涵义也随人们认识的提高而不断扩大。

1992年,国际学术界明确提出绿色材料的定义:绿色材料是指在原料采取、产品制造、使用或者再循环以及废料处理等环节中对地球环境负荷为最小和有利于人类健康的材料,亦称之为“环境调和材料”。

二、绿色建材的基本概念

当前,世界各国的城市规划、建筑设计、建筑标准无不强调以绿色建筑为宗旨的绿色环境,并把21世纪看作是绿色建筑的时代。绿色建材是绿色建筑的基础,绿色建筑需要绿色建材,由于绿色建材的概念相当宽泛,国内外对绿色建材的概念说法不一,主要归纳以下几个方面:

(一) 避免使用能够产生破坏臭氧层的化学物质的机构设备和绝缘材料: CFCs(氯化氟碳)已经被取消使用,但是CFCs的替代物HCFCs同时也破坏臭氧层,因此在可能的情况下也应尽量避免使用HCFCs所生产的泡沫绝缘材料。当维修或处理设备的时候,应注意回收CFCs。

(二) 采用耐久性产品和材料:建筑材料的生产是高耗能的,因此使用时间长、维护少的产品就意味着节约了能源,同时也减少了固体废料的产生。

(三) 选择不需要维护的建筑材料:在可能的情况下,选用基本上不需要维护(例如粉刷、再处理、防水处理等)或者其维护对环境的影响最小的建筑材料。

(四) 选择物化能量低的建筑材料:重工业的产品和材料一般都是高耗能的。因此,在不影响产品性能和使用寿命的情况下,应尽可能选择物化能量低的材料。

(五) 购买本地生产的建筑材料:运输不仅需要消耗能量,同时会产生污染,因此应尽量购买当地生产的材料。

(六) 购买本地生产的回收再利用的建筑产品:用废弃材料生产建筑产品减轻了固体废料污染,减少了生产中的能量消耗,同时节省了自然资源,如纤维素绝缘制品、用草生产的地板砖、回收塑料所生产的塑料木材等。

(七) 在有可能的情况下选用废弃的建筑材料:例如拆卸下来的木材、五金等,这样做可以减轻垃圾填埋的压力,节省自然资源。但是一定要确保这些材料可以安全使用(检测是否含铅、石棉等有害成分),重新使用旧的窗户和洗手间洁具不应以牺牲节能和节水为代价。

(八) 寻求可持续的木材供应:使用来自于管理很好的森林的木材,避免砍伐原始森林中的木材。

(九) 避免使用会释放污染物的材料:溶剂型的涂料、黏结剂、地毯、

刨花板等许多建筑产品都可能会释放出甲醛和其他挥发性的有机化合物，这些物质对工人和居住者的身体健康会造成危害。

(十) 将包装废料减到最少：避免过分的包装。但是，同时也要确保仔细包装某些易碎的东西以免破坏。

(十一) AIA (American Institute of Architects) 将其每年评选的“十大绿色工程”的标准定义为：使用高效技术如 PV；材料和能源的充分利用；能量节约；建筑与本地的居民、环境的相互影响等等。

(十二) 1998 年中国科技部、国家自然科学基金委员会和国家 863 计划新材料专家组在“生态环境材料研究战略研讨会”上提出生态环境材料的基本定义：具有满意的使用性能和优良的环境协调性或能够改善环境的材料。所谓环境协调性是指所用的资源和能源的消耗量最少、生产与使用过程对生态环境的影响最小、再生循环率最高。

(十三) 1999 年在中国首届全国绿色建材发展与应用研讨会上提出绿色建材的定义。绿色建材是指采用清洁生产技术，不用或少用天然资源和能源，大量使用工农业或城市固态废弃物生产的无毒害、无污染、无放射性，达到使用周期后可回收利用，有利于环境保护和人体健康的建筑材料。

(十四) 中国国内相关专家经过不断的探索和研究，从不同的角度对“绿色建材”进行了定义，主要有：

——在当前的经济技术条件下，材料的开采、生产加工、使用及最终拆除四个环节中，复合评价指标不影响可持续发展的建筑材料。

——要定义绿色建材还得从生态环境材料 (Ecomaterials) 与绿色材料入手。绿色建材是用于建筑的绿色材料，是绿色材料的一部分，在其生产和使用的过程中更重视环保功能和可循环利用，其在内涵上与绿色材料及生态环境材料是相同的，只是外延不同而已。

——生态环境材料是具有满意的使用性和优异的环境协调性的材料，具有改善环境的作用。

三、绿色建材的定义及基本特征

(一) 绿色建材的定义

根据以上对绿色建材概念的分析，参照相关专家的不同阐述，结合我国实践，课题组认为，绿色建材应定义为：绿色材料是指在原料采取、产品制造、使用或者再循环以及废料处理等环节中对地球环境负荷为最小和有利于人类健康的材料，亦称之为“环境调和材料”。

(二) 绿色建材的特征

绿色建材不是单纯的建材品种，而是对建材“节能、环保、健康、安

全”品性的评价，它需要对其整个生命周期包括原料采取、生产过程、施工过程、使用过程及废弃物处理等方面综合评价，要全面满足绿色建材评价标准。与传统的建材相比，绿色建材具有以下特征：

1. 产品的设计是以改善生产环境、提高生活质量为宗旨，即产品应有益于人体健康，具有多功能化，如抗菌、灭菌、防霉、除臭、隔热、阻燃、防火、调温、调湿、消磁、防射线、抗静电等。

2. 在原料选取时，注意多采用天然材料，如树皮、木材、石头等，少用煤炭、天然气、石油等天然资源，尽量多用工业和人类生活产生的尾矿、废渣、垃圾、废液等废弃物，经过无害化处理，作为生产绿色建材的再生资源或能源。即生产所用原料尽可能采用天然材料，大量使用废弃物，使生产的产品质量好、消耗少、节约资源、降低材料消耗的建筑材料。

3. 在绿色建材的生产加工过程中，采用低能耗制造工艺和无环境污染的生产技术。在产品配制或生产过程中，不得使用甲醛、卤化物溶剂或芳香族碳氢化合物；产品中不得含有汞及其化合物；不得使用铅、镉、铬等各种金属及其化合物的颜料和添加剂，使之产生或污染环境的废弃物。

4. 产品具有更高的使用效率和优异的材料性能，有益于人类的生存环境和健康，有的绿色建材具有抗菌、产生负离子功能可以改善环境；有的绿色建材具有隔热阻燃功能能够防止或减少火灾的发生；有的绿色建材具有保温功能，可以减少能源的消耗等。

5. 产品可循环或回收再利用，不产生污染环境的废弃物。绿色建材在被充分使用后的废弃物应该能比较容易作为再生资源被回收利用，容易做到无害化处理。

四、绿色建材的分类

根据绿色建材的基本概念与特征，国际上给予绿色建材如下分类：

（一）基本型

满足使用性能要求和对人体无害的材料，这是绿色建材的最基本要求。在建材的生产及配制过程中，不得超标使用对人体有害的化学物质，产品中也不能含有过量的有害物质，如甲醛、氨气、VOC等。

（二）节能型

采用低能耗的制造工艺，如采用免烧、低温合成以及降低热损失、提高热效率、充分利用原料等新工艺、新技术和新设备，产品能够大幅度节约能源。

（三）循环型

制造和使用过程中，利用新工艺、新技术，大量使用尾矿、废渣、污

泥、垃圾等废弃物以达到循环利用的目的，产品可循环或回收利用，无污染环境的废弃物。

（四）健康型

产品的设计是以改善生活环境，提高生活质量为宗旨，产品为对健康有利的非接触性物质，具有抗菌、灭菌、防霉、除臭、隔热、阻燃、防火、调温、调湿、消磁、防射线、抗静电、产生负离子等功能。

第二节 国外绿色建材发展现状

一、绿色建材产品生产及应用现状

近 20 年来，欧洲、美国、日本等工业发达国家对绿色建材的发展非常重视，1992 年联合国环境与发展大会召开后，1994 年联合国又增设了“可持续产品开发”工作组。随后，国际标准化机构 ISO 也开始讨论制定环境调和制品（ECP）的标准，绿色建材的发展速度明显加快，制定了有机挥发物（VOC）散发量的试验方法，规定了绿色建材的性能标准，对建材制品开始推行低散发量标志认证，并开发了许多绿色建材产品。在提倡和发展绿色建材的基础上，一些国家已经建成居住或办公样板健康建筑，取得了良好的社会和经济效果，受到高度的评价和欢迎。

（一）绿色建材产品开发及生产情况

世界上发达国家如日本、美国及西欧等都投入了很大力量研究与开发绿色建材，国际上的大型建材生产企业早就对绿色建材的生产给予了高度重视，并进行了积极的工作，他们在要求实用功能及外表美观之外，更强调对人体、环境无毒害、无污染，性能属于环保型和健康型。日本在绿色建材的产品研究和开发等方面都获得了可喜的成果。如日本东陶公司研制成可有效抑制杂菌繁殖和防止霉变的保健型瓷砖，日本铃木产业公司开发出具有调节湿度功能和防止壁面生霉的壁砖和可净化空气的预制板等。

工业发达国家的绿色建材产品已由初期的地毯、涂料、胶粘剂等逐步发展到墙体、吊顶、门窗等制品。国外开发及生产的绿色建材产品介绍如下：

1. 采用工业或城市固态废弃物生产的绿色建材产品主要有：

（1）废弃物贝壳制成的室内喷涂材料

日本查浮劳斯公司研制成功用水产养殖业的废弃物贝壳生产高级室内装饰用喷涂材料。这种新型高级喷涂材料具有通气性好、美观、易施工等特点，采用天然物质、无毒、不污染环境。

（2）废报纸制成的生态板

日本西松建设农林水产省和神户制钢所联合开发成功用废报纸制造混凝土

模板的技术,采用该技术生产的建筑用板由于用废报纸做原料,故称之为“生态板”。降低了生产混凝土的生产成本,又节省了森林资源。

(3) 将污泥焚烧灰加工成合成石料

日本一家公司将污泥焚烧灰与二氧化硅、氧化铝、石灰混合,在高温下熔融、除气,再冷却生成非晶态状的玻璃状石料,再重新加热生成所需的石料。这种合成石料具有优良的性能,翘曲强度和压缩强度都比大理石高。

(4) 橡胶合成屋面材料

加拿大一公司采用废弃的聚合物和橡胶制品生产出新型屋面材料,开创了屋面材料的新篇章。这种塑料橡胶合成屋面材料具有质轻、耐久,具有100年的使用寿命,远远超过最高的工业标准。制造商可为产品提供50年的质量保证。产品的原料来自于废弃的橡胶等聚合物,而且这些屋面材料还可以进行回收利用,易于安装,具有很好的抗紫外线照射和耐霜冻特性,完全浸泡在水中72h以后也不会吸收一点水分,具有优良的绝热和隔声性等。在北美、加拿大和英国已经有不少建筑采用了这种屋面材料,其中包括教堂、博物馆、学校和医院等。

(5) 钢铁废渣和椰子纤维制成的新型建材

巴西一家研究所通过多年的试验,以钢铁废渣和椰子纤维为原料,成功研制出一种性能优于普通砖和水泥预制板的新型建筑材料。这种新型建筑材料由90%的高炉废渣、6%的石膏粉、2%的石灰水、2%的椰子纤维混合搅拌而成,其坚固性、耐久性、安全性及防水性等各项指标均优于普通的水泥建筑材料。

(6) 用副产石膏生产的陶瓷饰面砖

俄罗斯建材和建筑结构研究所等单位研制成功用副产石膏生产石膏板、石膏砌块、陶瓷饰面砖等建筑材料制品。用副产石膏生产陶瓷面砖所采用的原料除副产石膏外,还有高炉矿渣、回收瓶罐、碎玻璃等。

(7) 用废塑料生产木塑制品

该方法是将废塑料压碎、混合并加热,然后加入添加剂,加工制成仿木材的制品。其外观、强度及耐用性等方面均可与木材相比,且产品可回收再利用。

(8) “塑料柏油”

芬兰一家塑料纸板公司,成功将塑料液化技术应用于塑料垃圾的再生利用。利用这种技术可将塑料垃圾液化,而且液化时不需要对垃圾进行严格的分类和清洗。液化塑料可作为沥青的替代品,用于铺设马路,因此被称为“塑料柏油”。“塑料柏油”的最大特点是具有良好的伸缩性,比普通柏油更耐寒、

耐震,而且造价低廉。

2. 采用高新技术制作有益于人体健康、多功能的绿色建材产品主要有:

(1) 保健型瓷砖

日本东陶公司研制出一种新型瓷砖,该瓷砖采用光催化剂技术,在瓷砖表面制作了一层具有抗菌作用的膜,这种膜可有效地抑制杂菌的繁殖,防止霉变的发生。这种保健型瓷砖,特别适用于医院、食品厂、食品店以及浴室、厨房、卫生间等装饰。

(2) 可调节室内湿度的壁砖

日本铃木产业公司开发出具有调节湿度性能的建筑用壁砖。这种新产品采用在北海道开采的硅藻岩制作而成。由于它是多孔构造,具有吸收并释放出空气水分的功能。在气温 20℃、湿度 80% 的环境下,贴有这种壁砖的房间里的湿度可保持在 60%,它吸收并释放出湿气的能力为木材(例如杉木)的 15 倍。因此,房子里贴这种壁砖,在潮湿季节可防止壁面出现水珠或生霉。

(3) 可保持室内最佳湿度的新型墙体材料

日本大建工业公司开发成功一种能自动调节室内湿度的新型墙体材料。这种墙体材料只需使用室内面积的 10% 左右,即可将室内湿度保持在 10%,在湿度为 50% 以下时,基本不吸收水分,但当室内湿度一旦超过 50% 时,即开始吸湿;相反,当室内湿度过低,它还会放出湿气。

(4) 可净化空气的预制板

日本研制出一种建筑用混凝土预制板,它可以净化汽车排出的废气。实验结果证明,这种预制板可以清除空气中 80% 的氮氧化物。预制板表面涂有含有氧化钛的涂层。氧化钛涂层在阳光照射下经过化学反应可以清除空气中的有害物质。

(5) 可净化海水的新型混凝土

日本环境科学研究所研制出一种新型混凝土,这种混凝土像海岸上的沙滩一样,具有良好的自然净化水的作用。这种新型混凝土是在碎石上涂敷一层特殊水泥浆制成的。可让水和空气自由透过,其净化海水的原理是:通过在材料的表面和内部制造许多空隙,而微生物易粘附于这些空隙中并在其中繁殖,不断地分解海水中的有机物。在海岸水域中使用这种新型混凝土,海水水质得到了明显的改善,所以,它是用作保护海岸和防波堤的好材料。

(6) 凉爽型节能玻璃

日本产业技术综合研究人员发现,夏季白天建筑物内的热量有 71% 是由窗户进入的。为此,该所的研究人员开发出一种节能玻璃,可将阳光中 50%