

建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育教材

适用范围

通用

绿色施工与现场标准化 管理

中国建设教育协会继续教育委员会 组织编写

中国建筑工业出版社



建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育教材

绿色施工与现场标准化管理

中国建设教育协会继续教育委员会 组织编写

曹安民 阚咏梅 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色施工与现场标准化管理/中国建设教育协会继续教育
委员会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 3

建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育教材

ISBN 978-7-112-18956-4

I. ①绿… II. ①中… III. ①建筑工程-施工现场-无污染
技术-标准化管理 IV. ①TU721

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 004917 号

本书讲解了绿色施工及现场标准化管理, 旨在推广先进的施工管理经验, 帮助读者建立相关概念, 以熟悉未来工作条件的变化。本书主要包括: 绿色建筑材料、工程项目绿色施工、施工现场标准化管理概述、施工区标准化管理、施工现场办公区标准化管理、施工现场生活区标准化管理。

本书可用作建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育用书, 也可供相关技术人员参考使用。

责任编辑: 朱首明 李 明 李 阳 李 慧

责任设计: 李志立

责任校对: 李欣慰 赵 颖

建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育教材

绿色施工与现场标准化管理

中国建设教育协会继续教育委员会 组织编写

曹安民 阚咏梅 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7½ 字数: 184 千字

2016 年 3 月第一版 2016 年 3 月第一次印刷

定价: 19.00 元

ISBN 978-7-112-18956-4

(28202)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

建筑与市政工程施工现场专业 人员继续教育教材 编审委员会

主 任：沈元勤

副主任：艾伟杰 李 明

委 员：（按姓氏笔画为序）

于燕驰	王 昭	邓铭庭	白 俊	台双良	朱首明
刘 冰	刘仁辉	刘传卿	刘善安	孙延荣	李 阳
李 波	李庚尧	李晓文	李雪飞	李慧平	肖兴华
吴 迈	宋志刚	张囡囡	陈春来	周显峰	赵泽红
俞宝达	姚莉萍	袁 蘋	徐 辉	高 原	梅晓丽
曾庆江	虞和定	阚咏梅	颜 龄		

参编单位：

中建一局培训中心

北京建工培训中心

山东省建筑科学研究院

哈尔滨工业大学

河北工业大学

河北建筑工程学院

上海建峰职业技术学院

杭州建工集团有限责任公司

浙江赐泽标准技术咨询有限公司

浙江铭轩建筑工程有限公司

华恒建设集团有限公司

序

建筑与市政工程施工现场专业人员队伍素质是影响工程质量、安全、进度的关键因素。我国从20世纪80年代开始,在建设行业开展关键岗位培训考核和持证上岗工作,对于提高建设行业从业人员的素质起到了积极的作用。进入21世纪,在改革行政审批制度和转变政府职能的背景下,建设行业教育主管部门转变行业人才工作思路,积极规划和组织职业标准的研发。在住房和城乡建设部人事司的主持下,由中国建设教育协会主编了建设行业的第一部职业标准——《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011,于2012年1月1日起实施。为推动该标准的贯彻落实,中国建设教育协会组织有关专家编写了考核评价大纲、标准培训教材和配套习题集。

随着时代的发展,建筑技术日新月异,为了让从业人员跟上时代的发展要求,使他们的从业有后继动力,就要在行业内建立终身学习制度。为此,为了满足建设行业现场专业人员继续教育培训工作的需要,继续教育委员会组织业内专家,按照《标准》中对从业人员能力的要求,结合行业发展的需求,编写了《建筑与市政工程施工现场专业人员继续教育教材》。

本套教材作者均为长期从事技术工作和培训工作的业内专家,主要内容都经过反复筛选,特别注意满足企业用人需求,加强专业人员岗位实操能力。编写时均以企业岗位实际需求为出发点,按照简洁、实用的原则,精选热点专题,突出能力提升,能在有限的学时内满足现场专业人员继续教育培训的需求。我们还邀请专家为通用教材录制了视频课程,以方便大家学习。

由于时间仓促,教材编写过程中难免存在不足,我们恳请使用本套教材的培训机构、教师和广大学员多提宝贵意见,以便我们今后进一步修订,使其不断完善。

中国建设教育协会继续教育委员会

2015年12月

前 言

建筑业一直以来都是国民经济的支柱产业，随着我国城镇化进程的快速发展，建筑业占国民经济的比重逐渐加大，因此建筑业也需要走可持续发展之路，推行我国绿色建筑与绿色施工势在必行。国家为了推进绿色建筑与绿色施工的发展，先后出台了一系列相关政策措施、技术标准。绿色施工作为建筑全寿命周期中的一个重要阶段，是实现建筑领域资源节约和节能减排的关键环节。绿色施工应是可持续发展理念在工程施工中全面应用的体现，绿色施工并不仅仅是指在工程施工中实施封闭施工，没有尘土飞扬，没有噪声扰民，在工地四周栽花、种草，实施定时洒水等这些内容，它涉及可持续发展的各个方面，如生态与环境保护、资源与能源利用、社会与经济发展等内容。同时，作为工程建设的重要环节，建筑施工现场管理水平的高低不仅事关工程质量安全，而且直接影响建筑业的长远健康发展，影响城市建设的质量和水平。由于建筑业本身固有的露天作业、危险性大等特点，在传统的施工现场管理模式下，施工现场往往出现脏、乱、差的局面。近年来，施工现场标准化管理日益受到施工企业的重视。施工现场推行标准化管理是建筑业管理方式的重大革新，是塑造建筑业形象、提高行业竞争力的重大举措，是建筑行业发展的必然选择。为进一步提升施工现场标准化管理水平，推动施工现场规范化和标准化工作进程，笔者结合建筑施工的实际和特点编写本书，旨在指导和推动绿色施工与现场标准化管理。

本书主要内容包括绿色建筑材料、工程项目绿色施工、施工现场标准化管理概述、施工区标准化管理、施工现场办公区标准化管理、施工现场生活区标准化管理。

本书由曹安民、阚咏梅编著，由于作者学识有限，编写时间较紧，本书内容的选取以及文字的提炼推敲可能存在不足之处，敬请专家与同行指正，以期不断完善。

本书在编写过程中参阅了大量的文献，在此对他们的工作、贡献表示深深的谢意！

目 录

一、绿色建筑材料	1
(一) 绿色建材的基本概念及特征	1
(二) 国外绿色建筑材料的发展现状	4
(三) 国外绿色建筑材料的评价及认证	9
(四) 国内绿色建筑材料的发展概况	10
二、工程项目绿色施工	12
(一) 绿色施工的定义	12
(二) 绿色施工与传统施工的关系	13
(三) 绿色施工在建筑全生命周期中的地位	14
(四) 绿色施工的任务	15
(五) 绿色施工策划	16
(六) 绿色施工措施	38
(七) 绿色施工评价	42
(八) 绿色施工案例	47
(九) 美国绿色建筑协会及其 LEED 评估体系介绍	56
(十) 绿色施工相关法律、法规、标准、政策	59
三、施工现场标准化管理概述	64
(一) 目前施工现场管理存在的问题及原因分析	64
(二) 施工现场标准化管理的释义及内涵	64
(三) 推行施工现场标准化管理的意义	65
(四) 推行施工现场标准化管理的主要措施	66
四、施工区标准化管理	68
(一) 基础设施标准化	68
(二) 脚手架	72
(三) 材料码放	74
(四) 安全防护	76
(五) 施工机械	79
(六) 临时用电	84
(七) 消防设施	86
(八) 安全标志、标识	88
(九) 楼面形象展示区	95
(十) 临设设施	96
(十一) 样板展示、成品保护	99

五、施工现场办公区标准化管理.....	101
(一) 办公楼.....	101
(二) 功能性房间.....	103
(三) 人员着装形象.....	105
六、施工现场生活区标准化管理.....	106
(一) 场地.....	106
(二) 功能性房间.....	108
参考文献.....	110

一、绿色建筑材料

(一) 绿色建材的基本概念及特征

随着人们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“有病建筑综合征”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、更好的绿色建材问世,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绿色建材的合格程度。一些发达国家已开始了对绿色建材的有益探索,先后制定了有关绿色建筑材料的评估体系和认证标准,从此绿色建材逐步发展起来。

1. 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,绿色的含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力最小和有利于人类健康的材料,亦称之为“环境调和材料”。

2. 绿色建材的概念

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:

(1) 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同样也破坏臭氧层,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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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少了固体废料污染,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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 避免使用会释放污染物的材料:溶剂型的涂料、胶粘剂、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。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 1999年在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。

(14) 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。

3. 绿色建材的定义及基本特征

(1) 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,绿色建材应定义为: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力最小和有利于人类健康的材料,亦称之为“环境调和材料”。

建材工业是国民经济非常重要的基础性产业。是天然资源和能源资源消耗高、破坏土地资源多、对大气污染严重的行业之一。

绿色建材又称生态建材、环保建材和健康建材等。绿色建材是指采用清洁生产技术、少用天然资源和能源、大量使用工业或城市固态废弃物生产的无毒害、无污染、无放射性、有利于环境保护和人体健康的建筑材料。

(2) 绿色建材的特征

绿色建材与传统建材相比可归纳以下五个方面的基本特征:

1) 其生产所用原料尽可能少用天然资源,大量使用尾矿、废渣、垃圾、废液等废弃物。

2) 采用低能耗制造工艺和不污染环境的生产技术。

3) 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;不得用铅、镉、铬等种金属及其化合物的颜料和添加剂。

4) 产品的设计以改善生态环境、提高生活质量为宗旨,即产品不仅不损害人体健康,而应有益于人体健康,产品具有多功能,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。

5) 产品可循环或回收再利用,无污染环境的废弃物。

绿色建材满足可持续发展的需要,做到了发展与环境的统一,现代与长远的结合。建材工业的发展、绿色化进程,不但关系到建材工业目前的发展问题,还关系能否和国际市场接轨问题,关系国计民生能否可持续发展的大事,关系我国人民生活质量的大事,关系功在当代、造福千秋的大事。因此要以战略的眼光、时代的紧迫感和历史责任感努力促进各种绿色建材的发展,以绿色建材建造健康——安全——舒适——美观的建筑和室内环境,造福社会,造福人民。

4. 绿色建材的分类

在制造和使用过程中,对地球环境负荷相对最小的材料称为“环境材料”或“绿色材料”;而有益于环境健康的材料称为“保健环境材料”或“环保型材料”。然而,环保型建材在国际上却仍处于研究阶段。

传统天然材料及大多数人造新材料均属于“绿色建材”的范畴。“健康材料”的概念系指具有特定的环保功能和有益于健康功能的材料,具有空气净化、抗菌、防霉功能或电化效应、红外辐射效应、超声和电场效应等。“绿色建材”主要针对地球环境负荷,而“保健材料”是指直接与健康有关的居室内小环境,也有人把二者总称为“生态环境材

料”。“生态环境”是指气、水、地球环境及光和热等自然条件之外，微生物、动植物等与人类有关的一切环境。因此，把“生态环境材料”分为如下几种：

- (1) 气环境材料—净化空气材料。
- (2) 水环境材料—净化水材料。
- (3) 地环境材料—改良土地、利用废渣。
- (4) 循环材料—零排放废气、废水和废渣。
- (5) 保健环境材料：
 - 1) 空气净化建材；
 - 2) 饮水净化材料；
 - 3) 保健抗菌材料；
 - 4) 健康功能材料。

(二) 国外绿色建筑材料的发展现状

1. 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，如制定了有机挥发物 (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，取得了良好的社会效益和经济效益，受到高度的评价和欢迎。

(1) 绿色建材产品开发及生产情况

发达国家如日本、美国及西欧等国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、防止壁面生霉的壁砖和可净化空气的预制板等。

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

日本某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使用废报纸做原料，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

日本某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

加拿大某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、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

俄罗斯研制成功用副产石膏生产的石膏板、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

芬兰某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、耐振,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

日本某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

日本某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

日本某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铁的涂层, 氧化铁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

日本某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, 海水水质可得到了明显的改善, 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

日本某研究所发现, 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% 以上的红外线反射走, 既不影响室内的采光, 又可以大幅减少伴随阳光进入建筑的热能。在冬天还可以充当温暖型节能玻璃, 它可以让室内取暖设备产生的红外线尽量少辐射到室外。采用这种玻璃可以大大减少空调的耗电量。

⑦ 抗菌自洁玻璃

日本某公司生产的不用擦洗的抗菌自洁玻璃。它是采用成熟的镀膜玻璃技术(磁控溅射、溶胶—凝胶法等)在玻璃表面覆盖一层二氧化铁薄膜, 这层二氧化铁薄膜在阳光下, 特别是紫外线的照射下, 能自行分解出自由移动的电子, 同时留下带正电的空穴。空穴能将空气中的氧激活变成活性氧, 这种活性氧能把大多数病菌和病毒杀死; 同时它能把许多有害的物质以及油污等有机污物分解成氢和二氧化碳, 从而实现了消毒和玻璃表面的自清洁。在居室中使用, 还可有效地消除室内的臭味、烟味和人体的异味。

⑧ 除臭涂料

瑞典某公司研制成功一种能有效除臭的新型涂料。把这种涂料抹在墙壁、顶棚或物品上, 会形成具有细小微孔的海绵薄层。一家制革工厂的墙壁和设备采用这种新型涂料后, 车间空气中的硫化氢含量减少到一般情况下的 24%。

⑨ 能吸收氮氧化物的涂料

日本某研究所研制出一种能吸收氮氧化物的涂料。只要将它涂在道路的隔声墙和大楼的外墙上, 就能有效吸收汽车等所排放出的氮氧化物。该新型涂料是由光催化物质氧化铁与活性炭及硅胶搅拌加工而成的二氧化铁, 一旦与紫外线相遇, 就会产生易引起化学反应的活性氧, 使氮氧化物氧化, 变成硝酸。因为氧化铁有强大的氧化作用, 渗入涂料, 可使氮氧化物氧化, 从而产生使光催化失效的缺点。所以, 加入烷氧基硅烷类的一种硅胶, 即

可消除上述缺点。

⑩ 生态空心砖

巴西开发出一种生态空心砖,砖内填有草籽、树胶、有机肥料的土壤。把这种砖砌筑在建筑物的外层,草籽就会发芽生长,形成绿色的“生态砖”,使整个建筑物变成绿色,不但楼房美观,而且冬暖夏凉,减少噪声,空气保持新鲜,有益于人体健康。生态砖建筑物已成为巴西独特的景观。

⑪ 防摔伤塑料地板

美国某大学研制成功一种可防止人体摔伤的新型塑料地板。它是用双层有弹性的聚氨酯泡沫塑料为基材,中间用有一定硬度的同样材质的塑料横条支撑。其表面在人体跌倒时会发生与人体接触部位形状相同的变形,而不致摔伤。这种塑料地板适合家庭居室地面铺设,对于年老、体弱、有病的人来讲更安全。

(2) 绿色建材在建筑中的应用

国外绿色建材的应用比较普遍,主要体现在绿色建筑中的应用,发达国家绿色建材在建筑中的应用情况如下:

1) 德国:

生态楼:德国柏林建造了生态办公楼,在大楼的正面安装了一个面积 64m^2 的太阳能电池来代替玻璃幕墙,其造价不比玻璃幕墙贵。屋顶的太阳能电池负责供应热水。大楼的屋顶设储水设备,用于收集和储存雨水,储存的雨水被用来浇灌屋顶上的草地,从草地渗透下去的水又回到储存器。然后流到大楼的各个厕所冲洗马桶。楼顶的草地和储水器能局部改善大楼周围的环境,减少楼内温度的波动。

零能量住房:这种 100% 靠太阳能供给能源的住宅,可以不需要电、煤气、木材或煤,这样就不需要烟囱和取暖炉,也没有有害废气排入空气中,保持环境空气的清新。这种房屋的设计,向南开放的平面是扇形平面,这样可以获得很高的太阳辐射能。其墙面采用储热能力较好的灰砂砖、隔热材料和装饰材料组成。阳光透过保温材料,热量在灰砂砖墙中存储起来。白天房屋通过窗户由太阳来加热,夜间通过隔热材料和灰砂砖墙来加热。

2) 丹麦

丹麦是实施健康住宅工程较早的国家。在 1984 年年底就建成了“非过敏住宅建筑”示范工程,是有 111 个单元的两层建筑。建筑材料是经过精心挑选的健康建材,主要结构选用混凝土以及层压的木材制成。饰面涂料是以无机硅酸盐为主要成分的建筑涂料。采用机械装置通风,换气 1 次/h,是普通住宅的 2 倍,通风系统中的过滤器要定期更换。1992 年又建成了斯科特帕肯低能耗建筑,采用高效保温围护结构,智能系统对太阳能和常规供热系统进行智能调控,保持热水温度恒定;利用通风和夜间熟补偿技术减少住宅热损失;生活用水回用技术。通过这些技术措施使小区燃气、水、电分别节约 60%、30% 和 20%。此外还有丹麦科灵市郊区住宅开发项目等。

3) 荷兰

荷兰在推行“环保屋”方面取得了显著的成果。荷兰推行的“环保屋”屋顶铺草皮,使原来光秃秃的屋顶成为绿色屋顶;四壁装有太阳能电池板,可将太阳能转化为电能,排水管用陶瓷代替塑胶管,并增加使用多种“循环再造材料”,避免化学材料的过多使用。引雨水冲洗厕所,以节约用水;在室内设置了温度、灰尘、化学晶、放射性毒素等测量

计,监测室内的空气污染。目前,在荷兰建“环保屋”的成本约比起普通房子高10%。

4) 瑞典

为促进生态建筑的发展,瑞典最大的住宅银行早在1995年就曾宣布,只向生态建筑开发商贷款。

有代表性的绿色建筑是哈马比新型建筑小区,其原址是重工业用地,区域内有许多污染物留存,是瑞典推进可持续发展的具有试点性质的示范住宅小区。该小区在系统化的规划设计上,按照闭合的生态系统理念,从环保、节能、节水、节材、节地和交通等方面综合统筹设计,由斯德哥尔摩市政府分管水务和垃圾处理的管理部门联合开发了一套生态循环系统,通过对当地住宅、办公室及其他设施能源、水、污水及废弃物的有机循环管理,实现了减少环境影响的目标,在“四节一环保”方面取得了积极成效。

5) 英国

英国建筑研究院(BRE)于1991年曾对建筑材料及家具等室内用品对室内空气质量产生的有害影响进行了研究,他们提出在相对湿度大于75%时,可能产生霉菌,并对某些人会诱发过敏症。他们对空气质量的控制、防治提出了建议,并着手研究开发了一些绿色建材。

绿色建筑在建筑材料的选择上强调其生态特性,即选用容易获得的、产地不远的、可回收循环利用的、最好是天然的材料。工业界重视可持续性发展,不断开发透光、隔热等性能更优良的建筑材料,如诺贝尔楼采用的熔化透明屋顶,诺丁汉大学新校园教学楼中庭屋顶采用的嵌入了太阳能光电板的玻璃材料。种植屋面和裸露的厚重结构也经常采用,这种具有优良的热工性能的外围护结构对减少热损失、保持室内温度的稳定和舒适起着十分重要的作用。

6) 日本

日本在健康住宅样板的兴建等方面取得了可喜的成果。

实验型健康建筑:1997年夏天在日本兵库县建成的一栋实验型“健康住宅”,整个住宅尽可能不选用有害于人体健康的建筑材料,其墙体为双重结构,每个房间建有通风口,整个房屋系统的空气采用全热交换器和除湿机进行循环。全热交换器能够有效地回收热量并加以再次利用,其过滤器可有效地收集空气中细小的尘埃。这种住宅能够抑制霉菌等过敏生物繁殖。其建筑费用比普通住宅增加约2成。

环境生态高层住宅:九州市建成的环境生态高层住宅是按照日本政府提出的省能源、减垃圾的《日本环境生态住宅地方标准》要求建造的,是综合利用自然环境物的尝试。这种生态住宅,其电力由风车提供,热水由太阳能供给,即住在住宅内的居民所用热水,不用煤加热,而是用装在大楼南侧的太阳能集热器提供。这种太阳能收集器,在晴天可使储水箱中的水加热到沸腾,即使下雨天,也能使水加热到约55℃。每户家庭的阳台上,都装有垃圾处理机,将每户家庭的生活垃圾进行处理变成植物的肥料。公寓外的停车场的地面混凝土具有良好的透水性能,使雨水存留于地下,与停车场内的树林形成供水循环系统。分隔房间的墙壁上留有通风口,并配置有通风设备,使每个住房均具有良好的通风效果。在大楼前,装有风车,由风车发电为公共场所照明提供辅助电源。据测算,每个住户一年用于空调的电费和煤气费可节约57000日元。

7) 加拿大