

# 化学建材应用指南

张玉祥 刘宗柏 编著

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

化学建材应用指南/张玉祥, 刘宗柏编著. —北京: 化学工业出版社, 2002.2  
ISBN 7-5025-3462-8

I. 化… II. ①张…②刘… III. 建筑化工材料-简介  
IV. TU53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 081013 号

---

化学建材应用指南

张玉祥 刘宗柏 编著  
责任编辑: 田 桦 李晓文  
责任校对: 洪雅姝  
封面设计: 于 兵

\*

化学工业出版社 出版发行  
材料科学与工程出版中心  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
发行电话: (010) 64982530  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销  
北京市燕山印刷厂印刷  
三河市东柳装订厂装订  
开本 850×1168 毫米 1/32 印张 22 字数 602 千字  
2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月北京第 1 次印刷  
ISBN 7-5025-3462-8/TQ·1436  
定 价: 48.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

# 前 言

近十几年来，我国化学建筑材料发展非常迅猛，已经成为建材工业新的经济增长点。

国家和各地政府对发展化学建材给予了极大的关注和政策支持，对推动化学建材的发展发挥了积极的促进作用。例如：“国家化学建材推广应用‘十五’计划和2010年发展规划纲要”，“关于加速推广应用化学建材和限制淘汰落后产品的规定”。这些文件和规定为我国化学建材工业的发展起到了推动作用。

化学建材通常指以有机高分子材料为原料生产的用于建筑工程的材料。该类材料具有相对密度小、生产和使用能耗低、安装使用方便、易于机械化生产和施工、减少运输成本、节能保温等诸多优点。目前国内外应用较普遍的化学建材品种有塑料门窗、塑料管材管件、建筑涂料、建筑防水材料、建筑胶粘剂以及泡沫塑料保温材料等。这些材料的广泛应用，在推动建筑业的革新、改善建筑功能、保护环境等方面发挥着重要的作用。

《化学建材应用指南》一书的出版，旨在总结国内外化学建材发展现状的前提下，与读者共同探讨21世纪行业的发展，以期推动该行业的健康发展。本书较全面地介绍了主要化学建材产品的生产、性能、用途、施工、标准、技术转让项目以及主要化学建材生产企业的名录等内容，比较突出实用性能，可供行业主管部门、建筑设计、材料生产、科研及施工应用等相关单位人员使用。

本书由全国新型建筑材料专业情报信息网组织编写。第一章、第三章、第四章、第五章、第六章、第七章由张玉祥同志编写并统筹全稿，第二章由刘宗柏同志编写。本书的编写过程中，得到了沈春林、吴英君等同志的指导和帮助，并得到了化学工业出版社的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

鉴于编者的水平等原因，书中难免有不当之处，敬请广大读者指正。

祝我国化学建材工业在新世纪获得新的、更大的发展！

编 者

2001 年 6 月

# 目 录

第一章 概述 .....	1
第一节 化学建材概念与分类 .....	1
一、化学建材的概念 .....	1
二、化学建材的分类 .....	2
三、化学建材的特性 .....	4
第二节 化学建材推广应用相关政策 .....	6
第二章 塑料门窗 .....	9
第一节 国内外塑料门窗的发展 .....	9
一、国外塑料门窗的发展 .....	9
二、国内塑料门窗的发展 .....	16
第二节 塑料门窗的特性和品种 .....	20
一、塑料门窗的特性 .....	20
二、塑料门窗的品种 .....	22
第三节 塑料门窗型材生产工艺 .....	27
一、模具选配的注意事项 .....	27
二、原辅材料的选择 .....	28
三、挤出技术与设备 .....	37
四、挤出工艺过程 .....	42
第四节 塑料门窗型材参考配方 .....	42
第五节 塑料门窗的安装与验收 .....	55
一、塑料门窗组装前的准备工作 .....	55
二、塑料门窗组装设备 .....	56
三、塑料门窗组装工艺流程 .....	56
四、塑料门窗安装及验收规程 .....	58
第六节 塑料门窗性能测试 .....	70
一、门、窗框用硬聚氯乙烯型材 .....	70
二、硬聚氯乙烯塑料窗 .....	77

三、硬聚氯乙烯塑料门 .....	89
<b>第三章 塑料管材管件 .....</b>	<b>101</b>
<b>第一节 国内外塑料管材管件的发展 .....</b>	<b>101</b>
一、国外塑料管材管件的发展 .....	101
二、国内塑料管材管件的现状 .....	113
三、我国塑料管材的发展方向 .....	124
<b>第二节 塑料管材的品种与特性 .....</b>	<b>125</b>
一、塑料管材的品种 .....	125
二、塑料管材的主要性能 .....	129
<b>第三节 塑料管材的生产与应用 .....</b>	<b>140</b>
一、聚氯乙烯管材 .....	140
二、交联聚乙烯管材 .....	144
三、无规共聚聚丙烯管材 .....	146
四、铝塑复合管材 .....	148
五、玻璃钢管材 .....	150
六、塑料管材的选择与应用 .....	151
<b>第四节 塑料管材参考配方 .....</b>	<b>153</b>
一、聚氯乙烯管材管件 .....	153
二、聚丙烯管 .....	159
三、交联聚乙烯管 .....	160
四、玻璃钢管 .....	160
<b>第五节 塑料管材管件的安装及验收 .....</b>	<b>162</b>
一、建筑排水用硬聚氯乙烯管道 .....	162
二、建筑给水用硬聚氯乙烯管道 .....	172
<b>第六节 塑料管材管件性能测试 .....</b>	<b>184</b>
一、建筑排水用硬聚氯乙烯管材 .....	184
二、建筑排水用硬聚氯乙烯管件 .....	190
三、给水用高密度聚乙烯管材 .....	198
四、给水用聚丙烯管材 .....	203
五、燃气用埋地聚乙烯管材 .....	211
六、给水用硬聚氯乙烯管材 .....	221
<b>第四章 建筑涂料 .....</b>	<b>234</b>
<b>第一节 国内外建筑涂料的发展 .....</b>	<b>234</b>

一、国外建筑涂料现状及发展趋势 .....	235
二、我国建筑涂料的发展情况 .....	243
三、我国建筑涂料科技发展方向 .....	247
第二节 建筑涂料的类别与特性 .....	249
一、建筑涂料的组成 .....	250
二、建筑涂料的分类与命名 .....	250
三、建筑涂料的性能 .....	253
第三节 建筑涂料的生产与应用 .....	255
一、乳胶漆 .....	255
二、乙酸乙烯均聚及共聚乳胶漆 .....	260
三、丙烯酸系共聚乳胶漆 .....	262
四、聚乙烯醇系列水性涂料 .....	264
五、碱金属硅酸盐涂料 .....	267
六、硅溶胶系无机高分子涂料 .....	268
第四节 建筑涂料参考配方 .....	271
一、外墙涂料 .....	271
二、内墙涂料 .....	279
三、地面和楼面涂料 .....	285
四、建筑功能涂料 .....	285
第五节 建筑内、外墙涂料施工与验收 .....	289
一、适用范围 .....	289
二、建筑内、外墙涂料工程材料质量要求 .....	289
三、测试及评判方法 .....	294
四、涂料施工工艺 .....	295
五、工程验收 .....	300
第六节 建筑涂料性能测试 .....	301
一、合成树脂乳液内墙涂料 .....	301
二、合成树脂乳液外墙涂料 .....	305
三、溶剂型外墙涂料 .....	309
四、复层建筑涂料 .....	312
第五章 建筑防水材料 .....	317
第一节 国内外建筑防水材料的发展 .....	317
一、国外建筑防水材料发展概况 .....	317

二、国内建筑防水材料发展概况 .....	328
三、我国建筑防水材料的技术发展 .....	339
第二节 建筑防水材料的类别与特性 .....	341
一、建筑防水材料分类 .....	341
二、常用防水材料的性能 .....	341
第三节 建筑防水材料的生产与应用 .....	355
一、三元乙丙橡胶防水卷材 .....	355
二、氯化聚乙烯防水卷材 .....	357
三、氯丁橡胶防水卷材 .....	359
四、高密度聚乙烯防水卷材 .....	360
五、改性沥青防水卷材 .....	362
六、氯丁橡胶防水涂料 .....	364
七、硅橡胶防水涂料 .....	365
八、聚氨酯防水涂料 .....	366
九、丙烯酸类防水密封材料 .....	368
十、聚氨酯防水密封材料 .....	369
十一、聚硫类防水密封材料 .....	370
第四节 建筑防水材料参考配方 .....	371
一、防水卷材 .....	371
二、防水涂料 .....	375
三、建筑防水密封材料 .....	379
第五节 建筑防水材料施工与验收 .....	382
一、屋面工程 .....	382
二、地下工程 .....	406
第六节 建筑防水材料性能测试 .....	413
一、石油沥青纸胎油毡、油纸 .....	413
二、石油沥青玻璃纤维胎油毡 .....	419
三、聚氯乙烯防水卷材 .....	424
四、氯化聚乙烯防水卷材 .....	428
五、三元丁橡胶防水卷材 .....	431
六、聚氨酯防水涂料 .....	435
七、聚氯乙烯弹性防水涂料 .....	438
八、硅酮建筑密封膏 .....	443



九、聚氨酯建筑密封膏 .....	447
十、聚硫建筑密封膏 .....	451
十一、丙烯酸酯建筑密封膏 .....	454
<b>第六章 建筑胶粘剂 .....</b>	<b>458</b>
<b>第一节 国内外建筑胶粘剂的发展 .....</b>	<b>458</b>
一、国外建筑胶粘剂发展概况 .....	459
二、国内建筑胶粘剂发展概况 .....	461
<b>第二节 建筑胶粘剂的类别与生产工艺 .....</b>	<b>465</b>
一、胶粘剂的组成和分类 .....	465
二、主要建筑胶粘剂的生产制备 .....	468
<b>第三节 主要建筑胶粘剂的特性和应用 .....</b>	<b>472</b>
一、聚乙酸乙烯类胶粘剂 .....	472
二、合成橡胶胶粘剂 .....	474
三、聚氨酯类胶粘剂 .....	476
四、环氧树脂类胶粘剂 .....	476
五、塑料管道胶粘剂 .....	477
六、竹木胶粘剂 .....	481
七、其他专用胶粘剂 .....	484
<b>第四节 建筑胶粘剂参考配方 .....</b>	<b>490</b>
一、酚醛树脂胶粘剂 .....	490
二、氨基树脂胶粘剂 .....	494
三、环氧树脂胶粘剂 .....	502
四、聚乙烯醇缩醛胶粘剂 .....	506
<b>第五节 建筑胶粘剂的施工方法 .....</b>	<b>508</b>
一、建筑胶粘剂的涂胶方法 .....	508
二、建筑胶粘剂粘接工艺中的表面处理 .....	509
三、建筑胶粘剂的选用与粘接工艺 .....	513
<b>第六节 建筑胶粘剂的性能测试 .....</b>	<b>516</b>
一、陶瓷墙地砖胶粘剂 .....	516
二、壁纸胶粘剂 .....	522
三、天花板胶粘剂 .....	528
四、半硬质聚氯乙烯块状塑料地板胶粘剂 .....	532
五、木地板胶粘剂 .....	539

<b>第七章 化学建材技术项目介绍</b> .....	543
<b>第一节 塑料门窗类</b> .....	543
<b>第二节 塑料管材管件类</b> .....	551
<b>第三节 建筑涂料类</b> .....	553
<b>第四节 建筑防水材料类</b> .....	571
<b>第五节 建筑胶粘剂类</b> .....	582
<b>第六节 其他化学建材类</b> .....	591
<b>附录 化学建材主要生产企业名录</b> .....	595
<b>主要参考文献</b> .....	692

# 第一章 概 述

随着石油化学工业的发展，成型加工和应用技术的提高，许多化工产品和化工材料在建筑业获得了广泛的应用，形成了建材行业中的一支新军——化学建材。它的发展与应用，极大地丰富了我国建筑产品的门类，满足了日益增长的人民生活水平的要求，对建筑技术和工程质量的提高，发挥了重要的作用。

## 第一节 化学建材概念与分类

### 一、化学建材的概念

建筑材料的生产历史悠久，传统的建筑材料包括砖瓦灰砂石等材料，在我国已有数千年的历史。近代建筑水泥、钢材、木材、玻璃、陶瓷等材料大量地应用，成为建筑物的主导产品。人类社会将进入一个新的世纪，现代科学技术也得到了迅速的发展，因而一类新型的边缘材料——化学建材应运而生，已经在建筑领域获得了广泛的推广应用，成为建材行业新的经济增长点。

“化学建材”的称谓始于1980年前后。改革开放以来，我国建筑市场异常活跃，对各种建材，特别是新型建材的需求很大。因此，各类以合成有机高分子材料生产的建筑材料，习惯上称为化学建材的产品取得了很快的发展，如丙烯酸乳液建筑涂料，聚氯乙烯（PVC）型材与门窗、管材，聚苯乙烯、聚氨酯类保温材料等等。

化学建材如同新型建材的称谓一样，尚未能得到确切的划分和定义，国际上也没有类似的划分和称谓。因此，它是独具特色的一类建筑新型材料，约定俗成，化学建材已成为生产商、用户和行业内外人人皆知的重要建筑材料之一。

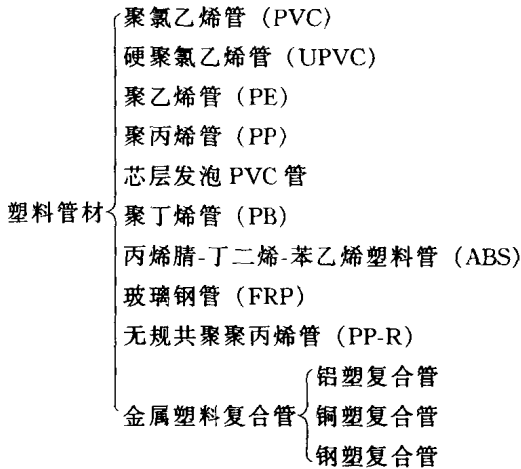
## 二、化学建材的分类

根据化学建材的概念，人们按照建筑材料品种的不同或建筑应用领域的区别，大致分类如下。

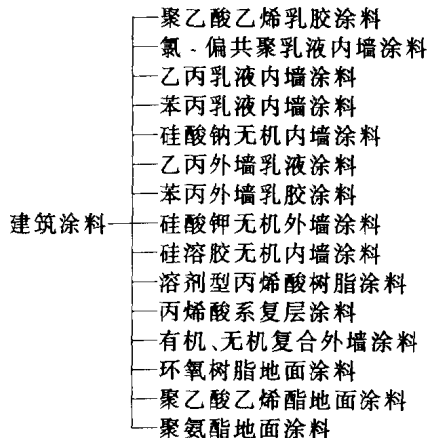
### 1. 塑料门窗类

塑料门窗类目前国内外主要生产的品种为 PVC 门窗，发达国家的比例达 50% 以上或更多，我国近年来的市场占有率逐年迅速增长，是一类重要的化学建材制品。

### 2. 塑料管材类



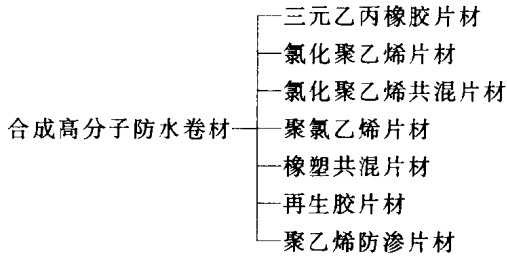
### 3. 建筑涂料类



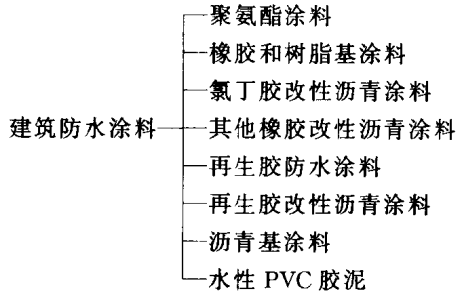
#### 4. 建筑防水材料类

建筑防水材料主要包括合成高分子防水卷材、防水涂料、建筑密封材料三大类。

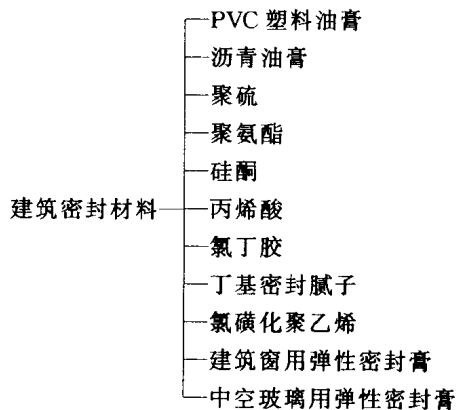
##### (1) 合成高分子防水卷材



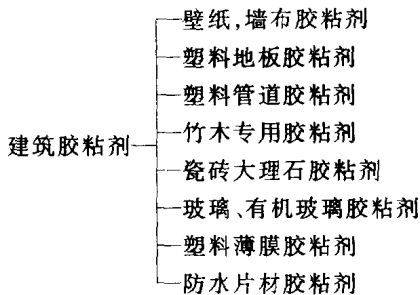
##### (2) 建筑防水涂料



##### (3) 建筑密封材料

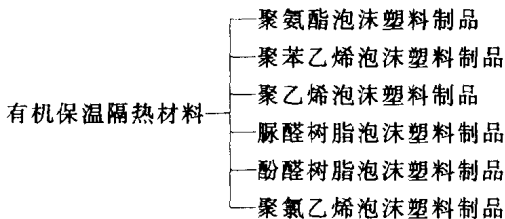


#### 5. 建筑胶粘剂

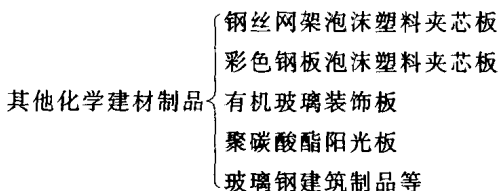


## 6. 建筑保温材料类

属于化学建材范畴的建筑保温材料，通常是指有机隔热保温材料，大致有以下几种。



## 7. 其他化学建材制品



## 三、化学建材的特性

化学建材是一类新兴的建筑材料，它主要包括建筑塑料、建筑涂料、建筑防水、密封材料、隔热保温、隔声材料、建筑胶粘剂、混凝土外加剂等。国外化学建材发展很快，品种日新月异，功能、质量不断提高，用途广泛，市场容量很大，故建筑界有人称它是继水泥、钢材、木材之后的第四大建筑材料，其中尤其是建筑塑料所占比重最大。化学建材在我国近年来发展速度很快，其主要原因在于它具有优良的物理、化学性能及施工性能。

① 自重轻，便于施工，节省运力。如塑料管的质量仅为铸铁

管的 $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{10}$ ，可以大大减轻劳动强度，提高安装工效。

② 耐腐蚀，不霉不蛀，特别适宜于潮湿、腐蚀环境或有白蚁的地区。

③ 具有优良的使用功能。如安装塑料窗的居室，可降低噪声3~4dB，提高室温1~2℃；塑料管内壁光滑，不易被杂物阻滞而发生堵塞；它具有一定的延伸性，冬季不易冻裂；弹性防水、密封材料，较传统材料能提高防水、防渗和密封性，从而大大提高防水工程质量；各种混凝土外加剂，可以使混凝土速凝、缓凝、早强，提高其流动性便于泵送，减少干缩，抗冻，防水，防止钢筋锈蚀，还可以节省水泥，用低标号水泥能制得高质量的混凝土。

④ 可以为建筑施工带来极大方便。如隧道、矿坑发生裂缝、渗漏，只需注入化学灌浆材料，即可形成隔断屏障，及时止水；铁路路基或房屋地基下陷，向土壤中灌注此材料，能使地基强固，从而解决施工上的难题；整体卫生盒子间，可在工厂预制装配后移入建筑物，从而大大提高施工工效；建筑胶粘剂的应用，为快速简便施工，提高效率创造了有利条件。至于一些装饰、装修材料，如门窗、隔断、护墙板、挂镜线、窗帘盒、壁纸、地板及各种饰面材料，对美化居住环境所起的作用，更是众所周知的了。

⑤ 节能。百余年来，钢铁产量一直是国家工业化水平的标志。今天科学技术的高度发展，合成材料、有色金属和无机非金属材料，在许多领域，正在取代传统的钢材，使材料工业发生了重大的变化。其中，尤其是塑料产量急剧增长，这与世界性的能源紧张有关。塑料是一种低能耗材料，无论是生产过程，还是使用过程都有显著的节能效果。据报道，单位体积钢材的生产能耗，为通用塑料的2.4倍。美国塑料工业协会作过调查：1977年美国生产塑料管材91万t，相当于880万t金属管，后者的生产能耗为前者的4.9倍。在使用能耗方面，国内也作过实测，塑料给水管，由于摩阻系数小，可节电50%，同等供水能力，管径可降低一档。再说建筑节能，通常房屋有30%~50%的热量是通过门窗缝隙散失的，前一阶段对墙体和屋面的散热采取了措施，现在已开始注意抓门窗的

热散失问题。据中国建筑科学研究院测定，北京地区一个采暖期(3000h)，单层塑料门窗的能耗仅为单层钢窗能耗的1/3，如加上其他种种因素，综合算来，采用塑料窗的住宅，比钢窗或铝窗的房屋，一般可节省采暖能耗30%~50%。塑料泡沫隔热材料用于原油集输系统的保温，用于冷库、冷藏车的隔热保冷，均有明显的节能效果和经济效益。减水剂用于混凝土的捣制，可节约水泥10%~15%，水泥是大吨位、高能耗的产品，其间接节能的作用，也是十分可观的。

⑥ 节约木材，节约钢材。这个问题，在我国显得更为突出。我国森林资源缺乏，前些年由于过度采伐，有些林区已达无林可采的地步。近年狠抓了植树造林，情况有所好转，从目前公布的数字看，森林覆盖率已由原来的12%提高到14%，但考虑到植被、生态保护等因素，年采伐量仍很有限，木材的供需矛盾在相当长时间内仍将很突出。钢材近年虽较大幅度增长，但与国民经济发展的需求，仍有差距。进入国际经济大循环后，虽然可以靠进口来解决，但还需外汇平衡。特别是有些国家，为保护本国生态环境，也正在逐渐减少木材的采伐和出口，所以节木、节钢仍将是一项长期国策。建筑业是节木、节钢重点行业之一，这也就为发展化学建材提供了机遇。

## 第二节 化学建材推广应用相关政策

除用户对化学建材优异性能的了解和认识外，国家有关部门对化学建材应用政策的制订和倡导，对化学建材的推广应用和发展起到了至关重要的作用。

改革开放以来，我国化学建材发展很快，并得到了国家有关部门的重视。在国家科委的重视和支持下，1981年12月，原化学工业部、原轻工业部、国家建材总局、国家建工总局成立了化学建材专业组。1984年，原国家经委主持召开会议，对推动化学建材的发展提出明确要求。1992年，原化学工业部、原轻工业部、国家建材局、中国石化总公司和建设部，联合向国务院和国家经贸委提



出了关于加速发展化学建材的建议。1993年3月，在国家经贸委支持下，由上述5个部门和单位成立了全国化学建材协调组。在深入调查研究的基础上，研究制定关于加快化学建材的发展规划、目标、方针、任务和政策措施。

国家经贸委2001年6月25日发布了“建材工业‘十五’规划”，其中对包括化学建材在内的新型建材提出了在花色品种、质量及规模上的要求。

主要内容包括积极发展内外墙装饰材料、塑料门窗等现代建筑门窗以及塑料管材、管件等新型建材产品。重点解决外墙涂料的研制开发、生产和供应，以及保温材料在建筑节能中的应用等问题。塑料门窗重点发展优质产品，抓好五金件的生产与供应，提高产品的整体质量。塑料管材的发展重点是开发和推广室内上水管、燃气管、热水管和地下排水管的新品种，形成一批品种齐全、规格系列配套、年产3万t以上规模的企业，增强其国际竞争力。

据此，有关部门制订了国家“十五”期间的发展规划。

### 1. 塑料异型材和门窗

2000年，塑料门窗在全国的建筑门窗市场占有率达到15%。其中东北、西北和华北采暖地区塑料门窗应用量占门窗市场的50%以上，沿海地区塑料门窗比例不少于30%，有腐蚀性环境的建筑物要尽量采用塑料门窗。到2002年，塑料门窗在门窗的市场占有率达到20%，到2005年市场占有率可能达到40%左右。

### 2. 塑料管材

2000年，在全国新建、改建、扩建工程中，建筑排水管道50%采用塑料管，建筑给水管道30%采用塑料管。到2005年，在全国新建、改建、扩建工程中，建筑排水管道70%以上采用塑料管，建筑给水和热水供应管道60%以上采用塑料管，电线套管80%以上采用塑料管，建筑雨水排水管道50%以上采用塑料管；城市供水管道（直径400mm以下）50%以上采用塑料管，村镇供水管道70%以上采用塑料管；城市排水管道30%以上采用塑料管道；城市燃气管（中低压管）50%以上采用塑料管。