

新型建筑材料 
施工技术问答丛书

建筑门窗

罗忆 黄圻 刘忠伟
等编著



化学工业出版社

新型建筑材料与施工技术问答丛书

建筑门窗

罗 忆 黄 圻 刘忠伟 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是《新型建筑材料与施工技术问答丛书》中的分册之一。建筑门窗是建筑物不可缺少的组成部分,它除了具有采光、通风和交通等作用外,还具有隔热保温的功能。此外,建筑门窗的造型和色彩的选择对建筑物的装饰效果影响也很大,是建筑外维护部分最活泼、技术发展最快的元素。

本书以问答的方式,对各类门窗的构造、性能、制作、安装、质量检测以及维护保养作了详尽的介绍,实用性强。本书图文并茂,是从事建筑门窗设计、制作、安装工程技术人员理想工具书和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑门窗/罗忆,黄圻,刘忠伟等编著. —北京:化学工业出版社,2009.8
(新型建筑材料与施工技术问答丛书)
ISBN 978-7-122-05908-6

I. 建… II. ①罗…②黄…③刘… III. ①门-室内
装修-问答②窗-室内装修-问答 IV. TU767-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第099688号

责任编辑: 窦 臻

文字编辑: 提 岩

责任校对: 王素芹

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷: 化学工业出版社印刷厂

装 订: 三河市前程装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张10½ 字数272千字

2009年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前 言

伴随着我国建筑业的蓬勃发展，我国建筑门窗行业已经发展成为由 12000 多家建筑门窗生产企业和 3000 多个配套企业组成的生机勃勃的新兴行业。除建筑门窗产品生产外，还有铝合金型材、塑料建材、建筑用玻璃、门窗五金件、门窗专用机械加工设备、门窗设计应用软件等与建筑门窗幕墙配套的产业。目前我国的建筑门窗的科技开发、工程设计、施工技术接近达到或接近国际先进水平，为跨世纪可持续发展、参与国际竞争、与国际市场接轨奠定了坚实的基础。

进入 21 世纪，我国铝合金门窗和塑料门窗行业取得明显的产业技术突破，建筑节能产品采用新材料、新工艺、新技术，技术创新和科技进步，大大推动了我国建筑门窗市场的健康发展，加速了新型建筑门窗产品的质量升级，新型适销对路产品的开发，进一步拓宽了市场空间。研制出一批符合国家建筑节能技术政策的新型建筑节能门窗产品，这些节能产品符合国家住宅建设产业化政策，为可持续发展创造了基本条件。

塑料门窗、铝合金门窗是现代新型建筑材料发展的产物，早在 20 世纪 30 年代在德国、美国、英国等发达国家已经开始研制，由于铝合金型材材料轻质，门窗外表现代美观，可以挤出截面形状复杂的门窗型材。特别是铝合金门窗漂亮的外观、优良的建筑物性能得到了建筑师们的肯定，在 20 世纪 60 年代逐步在高层建筑中使用，在 20 世纪 80 年代在美国、日本、德国已经普及使用。

改革开放的春风唤醒了中国的经济，20 世纪 70 年代初，铝合金门窗开始传入我国，但仅在少数涉外工程中使用。1978 年以后陆续开发试制成功铝门窗产品并开始小批量使用于工程建设。20 世纪 80 年代，我国各地引进生产塑料门窗、热反射镀膜玻璃、安

全玻璃、门窗五金配件、生产设备，培养了一支专业科技队伍。到2006年底我国的铝合金门窗幕墙行业的工业总产值已经达到了1616.5亿人民币，铝合金门窗总产值为905亿人民币，铝合金门窗面积3.6亿平方米，中国已经成为全世界名副其实的门窗生产超级大国了，我们用了短短30年时间走过了国外半个多世纪的发展道路。

在国家改革开放政策的推动下，我国建筑门窗行业从引进国外先进技术起步，逐步缩小与国际先进水平的差距。在引进国外硬件设备的同时，重视软件技术的引进，消化吸收使之国产化，在引进国外技术的同时，引进国外先进技术标准，推动行业采用国际标准和国外先进标准的步伐。

在发展对外技术经济合作的同时，建立了以大型骨干企业为主体的吸引科研、设计、大专院校参加的产、学、研相结合的技术攻关创新体制，在重大工程项目和前沿技术开发上发挥了重要作用。一批大型企业取得了适用技术专利和企业专有技术知识产权，初步形成了知识产权保护机制。通过工程实践、专业培训、对外经济技术合作，建筑门窗行业已经造就一批具有技术创新能力、可担负重大工程建设的技术骨干和素质较高的专家队伍，分布在全国性科研、设计、试验机构，地方中心城市企事业单位和重点企业的前沿技术岗位上，在重大技术创新项目中发挥着重要作用。

在我国建筑门窗与建筑幕墙产品经过40多年的发展壮大取得了长足的进步，技术得到了发展，形成了具有中国特色的产品结构体系。但是，行业的发展是不平衡的，部分企业研制开发能力和创新能力仍然比较低，企业科技进步机制仍很脆弱，产品开发和产品质量不够稳定，技术储备较少，后劲不足。高新技术产品，新型材料，专用机电一体化的先进工艺设备以及部分特殊原材料仍有空白，和国际先进水平还有一定差距。

我们应继续深化行业结构调整，结合铝门窗和玻璃幕墙新标准、新规范，淘汰一批性能落后的产品。配合质量监督执法部门，加强市场管理，加大行业自律的宣传力度，提高行业素质，规范市

场行为，使行业发展立于不败之地。

今后几年市场的热点主要是：新兴城镇建设，中心城市建设，小康住宅建设，中小城市建设，城市旧房改造和更新工程，村镇农村建设和现代化生态型农业建筑。“十一五”期间，在节能环保型铝门窗产品和节能环保型幕墙产品关键的前沿技术上将有所突破，2020 年行业主要技术领域将达到国际先进水平。

目前中国是全世界最大的建筑门窗、建筑幕墙生产和使用大国，巨大的市场潜力和发展机遇吸引着全世界同行业的关注。

建筑门窗是建筑外维护部分最活泼、技术发展最快的元素，我们组织业内专家编著的这本小册子希望在建筑门窗业的技术进步方面能起到积极的作用。本书第一章由黄圻编写，第二章由罗忆、刘忠伟和王洪涛编写，第三章由罗忆、刘忠伟编写，第四章由班广生编写，第五章由姜仁编写，第六章由马启元和班广生编写，第七章由王洪涛编写，第八章和第九章由孙德岩编写。本书第八章的部分图片由旭格国际集团中国分公司提供，在此表示感谢。

由于编著者水平有限，不当之处在所难免，敬请读者指正。

黄 圻
2009 年 5 月

目 录

第一章 门窗的概念与分类	1
1. 什么是门窗?	1
2. 什么是门窗洞口?	1
3. 什么是门窗附框?	1
4. 什么是门窗框?	1
5. 什么是门窗活动扇?	1
6. 什么是门窗可开启部分?	1
7. 什么是门窗固定部分?	2
8. 什么是门窗镶板?	2
9. 什么是门窗筒子板?	2
10. 什么是门窗贴脸板?	2
11. 什么是门?	2
12. 什么是整樘门?	2
13. 什么是门扇?	2
14. 门按用途如何分类?	2
15. 门按开启形式如何分类?	2
16. 门按构造如何分类?	10
17. 什么是窗?	10
18. 窗按用途如何分类?	11
19. 窗按开启形式如何分类?	11
20. 窗按构造如何分类?	18
21. 什么是天窗?	19
22. 天窗按形式如何分类?	19
23. 天窗按开启方式如何分类?	20
第二章 门窗性能	21
1. 玻璃是如何传热的?	21
2. 衡量门窗热工性能的主要指标有什么?	22

3. 什么是门窗的保温性能?	22
4. 建筑门窗保温性能是如何进行分级的?	22
5. 什么是热导率?	22
6. 什么是传热系数? 传热系数和热导率有何区别?	22
7. 什么是遮阳系数?	23
8. 什么是可见光透射率?	23
9. 门窗的传热系数如何计算?	23
10. 什么是门窗的遮阳系数?	24
11. 什么是门窗的可见光透射率?	24
12. 门窗玻璃板面积如何定义?	24
13. 玻璃板可视周长如何定义?	25
14. 框架面积如何定义?	25
15. 窗面积如何定义?	25
16. 窗的传热系数如何计算?	25
17. 门的传热系数如何计算?	28
18. 有关参数如何计算与取值?	29
19. 框架的传热系数如何计算?	29
20. 衬垫材料的线传热系数如何取值?	33
21. 什么是暖边技术?	33
22. 什么是导温系数?	35
23. 什么是表面换热系数?	35
24. 什么是热阻?	35
25. 什么是抗结露系数?	35
26. 建筑外窗的抗结露系数是如何进行分级的?	36
27. 什么是门窗的隔声性能?	36
第三章 门窗玻璃	37
1. 什么是浮法玻璃?	37
2. 什么是钢化玻璃?	38
3. 什么是中空玻璃?	43
4. 什么是夹层玻璃?	46
5. 什么是半钢化玻璃?	49
6. 什么是着色玻璃?	52
7. 什么是阳光控制镀膜玻璃?	53

8. 什么是低辐射玻璃?	57
9. 什么是夹丝玻璃?	64
10. 什么是压花玻璃?	67
11. 什么是防火玻璃?	69
12. 什么是防弹玻璃?	71
13. 什么是釉面玻璃?	74
14. 什么是真空玻璃?	75
15. 什么是磨砂玻璃?	79
16. 什么是电磁屏蔽玻璃?	80
17. 什么是冰花玻璃?	82
18. 什么是热弯玻璃?	82
19. 什么是贴膜玻璃?	83
第四章 框材与构造	85
1. 什么叫门窗的框?	85
2. 怎样理解门窗的框?	85
3. 门窗框材对门窗节能有哪几个方面的影响?	86
4. 门窗框材有哪些种类?	86
5. 铝合金型材有哪些特点?	87
6. 塑料型材有哪些特点?	93
7. 塑料门窗的节能性怎样?	95
8. 钢框材有哪些特点?	96
9. 木质框材有哪些特点?	96
10. 木门窗的节能性怎样?	98
11. 玻璃钢框材有哪些特点?	99
12. 复合材料框材有哪些种类?	100
13. 木铝复合框材有哪些特点?	100
14. 铝木复合框材有哪些特点?	101
15. 铝塑复合框材有哪些特点?	103
16. 铝塑复合窗需要解决哪些问题?	105
17. 门窗构造形式有哪些?	107
18. 门窗的构造由哪些部分组成?	110
19. 怎样设计窗尺度?	110
20. 门窗窗型与建筑室内功能有哪些关系?	110

21. 什么叫推拉窗？	111
22. 什么叫平开窗？	112
23. 什么叫固定窗？	112
24. 什么是落地窗？	112
25. 什么是凸窗？	113
26. 什么是转角窗？	115
27. 建筑选用门窗时应注意哪些相关问题？	115
28. 窗型对节能有哪些影响？	117
29. 门窗节能构造主要采取哪些措施？	118
30. 怎样进行门窗的结构设计？	120
31. 怎样做门窗设计的荷载计算？	120
32. 怎样做铝门窗构件的计算？	122
33. 门窗热工分析基本概念有哪些？	124
34. 门窗常用热工物理量及参数有哪些？	125
35. 怎样进行门窗的热工分析？	125
36. 如何进行门窗的遮阳分析和计算？	129
37. 杆件材料和门窗构造与节能有怎样的关系？	130
38. 什么叫断热铝合金？	131
39. 什么叫塑钢门窗型材？	134
40. 塑料门窗的断面与节能的关系？	135
41. 怎样设计门窗与洞口的位置？	137
42. 怎样设计与结构洞口的连接构造？	139
43. 门窗与建筑洞口有哪些连接形式？	139
44. 怎样理解门窗的组角构造？	144
45. 什么叫双层窗？	146
46. 双层窗的基本构造是怎样的？	146
47. 双层窗的节能和功能有哪些特点？	147
第五章 门窗节能标识	154
1. 什么是门窗节能标识？	154
2. 建筑门窗节能性能标识的目的是什么？	154
3. 建筑门窗节能性能标识产品单元划分原则是什么？	154
4. 门窗节能标识是强制的吗？	155
5. 门窗节能标识包括哪些性能指标？	155

6. 组织结构如何?	155
7. 申请标识的企业应具备哪些基本条件?	155
8. 标识申请程序有哪些?	156
9. 标识如何公示?	157
10. 申请企业向标识实验室提交的资料包括哪些?	157
11. 企业向住房和城乡建设部标准定额研究所提交的材料包括哪些?	157
12. 《建筑门窗节能性能标识测评报告》应包括什么?	158
13. 标识如何使用?	158
14. 标签及其使用规定有哪些?	158
15. 标签应包括哪些基本内容?	158
16. 标识证书有效期如何规定?	158
17. 在怎样的情况下暂停企业使用标识?	159
18. 在怎样的情况下撤销企业某产品的标识?	159
19. 在怎样的情况下撤销企业的产品标识证书?	159
20. 如何对标识进行监督?	159
21. 申请标识实验室应具备的基本条件有哪些?	159
22. 申请标识实验室时, 应提交哪些申请材料?	160
23. 标识实验室的申请和确定程序有哪些?	160
24. 标识实验室的职责是什么?	160
25. 标识实验室在从事建筑门窗节能性能标识工作时, 不得 有哪些行为?	161
26. 实验室工作流程是什么?	161
27. 建筑门窗节能性能标识有关编号规则是什么?	161
28. 模拟计算环境边界条件是什么?	162
29. 窗的标准规格有哪些?	163
30. 标识实验室有哪些?	163
31. 门窗节能标识、门窗产品认证、门窗生产许可证的区别与联系?	164
32. 门窗节能标识使用模拟计算软件及相互关系?	164
33. Optics 的主要功能是什么?	165
34. THERM 的主要功能是什么?	166
35. WINDOW 软件的主要功能是什么?	166
第六章 安装材料与工艺	168
1. 门窗的安装材料有哪些?	168

2. 密封材料的基本要求有哪些？	168
3. 建筑门窗常用哪些胶？	169
4. 建筑胶有哪些基本特性？	169
5. 黏结材料聚合物的分子结构状态有哪些特点？	170
6. 如何表征胶黏材料聚合物的受力变形特性？	171
7. 如何表征胶黏材料的应力松弛特性？	173
8. 如何表征胶黏材料的蠕变特性？	173
9. 胶黏材料对动荷载作用衰减及储能性如何表征？	174
10. 黏结材料依靠什么黏结？	174
11. 黏结节点破坏有哪些形式？	175
12. 门窗安装使用哪些密封胶？	176
13. 什么是密封胶的位移能力？	178
14. 如何选择和设定密封胶缝？	179
15. 哪些因素会引起接缝位移？	180
16. 如何分析接缝的位移量？	181
17. 如何计算接缝的位移量？	182
18. 密封设计如何评估接缝位移量？	184
19. 如何设定接缝宽度？如何选择密封的胶位移能力级别？	185
20. 接缝密封胶深度如何设定？	188
21. 如何对接接缝？	189
22. 如何斜接、搭接和其他形式接缝？	189
23. 接缝尺寸公差如何计入胶缝宽度？	189
24. 如何考虑密封胶缝的形状？	190
25. 怎样选择用于窗框、窗洞的密封胶？	191
26. 密封胶有哪些施工特点？	192
27. 哪些条件下不宜使用密封胶？	193
28. 硅酮耐候胶的物理性能指标？	193
29. 什么是泡沫胶？	194
30. 泡沫胶的基本功能和用途？	195
31. 如何分类和标记泡沫胶？	195
32. 泡沫胶的技术特性和基本要求有哪些？	196
33. 泡沫胶的基本使用方法和注意事项有哪些？	196
34. 中空玻璃密封胶的性能有哪些要求？	197

35. 中空玻璃为什么要用密封胶黏结密封? 主要黏结密封材料有哪些?	201
36. 什么是一道密封胶的主要功能?	203
37. 热熔丁基密封胶的主要成分有哪些? 制造过程?	204
38. 对一道密封胶有哪些技术性能要求? 如何评估?	205
39. 热熔丁基密封胶使用中应注意什么?	208
40. 中空玻璃流油是否同一道密封胶质量有关?	209
41. 二道密封胶的主要性能要求有哪些?	210
42. 二道密封胶主要技术指标有哪些?	211
43. 对二道密封胶的模量是否应有限制?	212
44. 如何计算温度变化对中空玻璃胶缝拉应力的影响?	213
45. 可供选择的二道密封胶有哪些?	215
46. 二道密封胶及耐候密封胶会引起中空玻璃内部渗油吗?	217
47. 密封胶条的特点?	217
48. 建筑门窗密封胶条的分类有哪些?	218
49. 建筑门窗用密封胶条种类有哪些?	218
50. 三元乙丙 (EPDM) 橡胶密封条有哪些特性?	221
51. 门窗胶条使用中存在的主要问题有哪些?	223
52. 门窗胶条选用和安装时注意的问题有哪些?	223
53. 五金配件对门窗节能的意义?	225
54. 五金件对门窗的气密性的影响怎样?	225
55. 五金件的配置对门窗节能的作用?	227
56. 五金配件对门窗的使用寿命有何影响?	228
57. 五金配件的优劣对门窗有怎样的影响?	229
58. 五金配件的发展方向与趋势?	230
59. 门窗安装有哪些共同特点?	231
60. 铝合金门窗安装工艺?	232
61. 塑料门窗安装工艺?	239
62. 木门窗安装工艺?	245
63. 复合门窗安装工艺?	254
第七章 性能检测	261
1. 国家标准对建筑门窗都有哪些要求?	261
2. 建筑门窗都有哪些性能要求?	261

3. 建筑门窗的外观质量是如何规定的？	261
4. 什么是建筑门窗的尺寸度？对其如何进行检测？	262
5. 什么是门窗的直角度？	262
6. 什么是门扇的平面度？如何进行检测？	262
7. 建筑外门窗所受的风压形成机理是什么？	263
8. 什么是风荷载标准值？	263
9. 风荷载标准值是如何进行计算的？	263
10. 什么是基本风压？其数值是如何确定的？	264
11. 什么是风压高度变化系数？	264
12. 风压高度变化系数的数值是如何确定的？	265
13. 什么是风荷载体型系数？	265
14. 风荷载体型系数是如何进行确定的？	265
15. 什么是阵风系数？	265
16. 阵风系数是如何进行确定的？	265
17. 我们常说的动风压三性是指哪三项性能？	266
18. 什么是建筑门窗的抗风压性能？	266
19. 什么是标准状态？	266
20. 什么是压力差？	266
21. 什么是面法线位移？	266
22. 什么是面法线挠度？	267
23. 什么是相对面法线挠度？	267
24. 什么是允许挠度？	267
25. 什么是定级检测？	267
26. 什么是工程检测？	267
27. 定级检测和工程检测有何区别？	267
28. 国家标准中对建筑门窗的抗风压性能是怎样分级的？	268
29. 什么是建筑门窗的气密性？	268
30. 什么是整窗（门）的空气渗透量？	268
31. 什么是附加空气渗透量？	268
32. 什么是开启缝长？	268
33. 什么是单位开启缝长空气渗透量？	269
34. 怎样计算外门窗面积？	269
35. 什么是单位面积空气渗透量？	269

36. 国家标准中对气密性能是怎样分级的？	269
37. 什么是建筑门窗的水密性能？	269
38. 水密性能检测时，淋水量是如何定义的？	270
39. 在水密性能检测时，渗漏现象是如何规定的？	271
40. 什么是严重渗漏？	271
41. 什么是严重渗漏压力差值？	271
42. 国家标准中对水密性能是怎样分级的？	271
43. 动风压三性检测装置由哪几部分组成？分别具有哪些功能？	272
44. 在建筑门窗的抗风压检测中，位移计的测点位置有何规定？	273
45. 建筑门窗的抗风压性能检测步骤是怎样的？	275
46. 建筑门窗的抗风压性能检测时，设备的检测加压程序 是怎样的？	275
47. 抗风压性能中变形检测是如何进行的？	276
48. 抗风压性能中，测量杆件中点面法线挠度如何计算？	276
49. 抗风压性能中，反复加压检测是如何进行的？	277
50. 抗风压性能检测时，定级检测或工程检测如何进行？	277
51. 抗风压性能检测时，变形检测是如何进行评定的？	278
52. 抗风压性能检测时，反复加压检测是如何进行评定的？	278
53. 抗风压性能检测时，定级检测是如何进行评定的？	278
54. 抗风压性能检测时，工程检测是如何评定的？	278
55. 在门窗抗风压性能检测时，对三件试件进行了检测， 如何进行试件的综合评定？	278
56. 建筑门窗的气密性能检测步骤是怎样的？	278
57. 建筑门窗的气密性能检测时，预备加压有何规定？	279
58. 建筑门窗的气密性能检测时，渗透量是如何进行检测的？	279
59. 建筑门窗的气密性能检测时，设备的检测加压程序是怎样的？	279
60. 建筑门窗的水密性能检测步骤是怎样的？	280
61. 建筑门窗的水密性能分级指标值是如何确定的？	280
62. 建筑门窗的动风压三性检测报告的主要内容都包括哪些？	280
63. 建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法的 适用范围及检测对象是什么？	281
64. 建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测原理是怎样的？	281
65. 建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测装置是怎样的？	282

66. 什么是门(窗)的启闭力?	282
67. 什么是反复启闭性能?	282
68. 国家标准对门窗的反复启闭力有何要求? 如何进行检测?	282
69. 什么是建筑用门的垂直荷载强度?	282
70. 什么是建筑用门的抗硬物撞击性能?	282
71. 什么是建筑用门的抗软重物撞击性能?	283
72. 建筑用门的抗软重物撞击装置是如何组成的?	283
73. 国家标准对铝合金门的撞击性能有何要求? 如何进行检测?	283
74. 标准对 PVC 塑料门的撞击性能有何要求?	284
75. 传热系数的测量原理?	284
76. 门窗的抗结露系数检测原理是怎样的?	284
77. 用标定热箱法对建筑门窗进行保温检测时, 对试件 安装有何要求?	285
78. 进行传热系数检测时, 应符合什么检测条件?	285
79. 进行抗结露系数检测, 应符合什么检测条件?	286
80. 用标定热箱法对建筑门窗进行传热系数检测时, 其检测步骤 是怎样的?	286
81. 什么是声透射系数?	286
82. 什么是隔声量?	287
83. 什么是传声度?	287
84. 什么是计权隔声量?	287
85. 什么是 A 计权粉红噪声频谱修正量?	287
86. 什么是 A 计权交通噪声频谱修正量?	287
87. 我国《民用建筑隔声设计规范》室内允许噪声是如何进行 分级的?	287
88. 门窗隔声性能是如何分级的?	288
89. 门窗隔声试验时, 对填隙墙有何要求?	288
90. 对隔声性能的门窗试件有何要求?	289
91. 门窗隔声量是如何进行计算的?	289
92. 什么是透光折减系数?	289
93. 什么是外窗的采光性能?	289
94. 采光性能是如何进行分级的? 现阶段国家对建筑门窗的 采光性能要求有何规定?	290

第八章 维护和保养	291
1. 有哪些常见的不正确使用应当避免?	291
2. 在门窗的清洁过程中不能使用哪些工具 and 材料?	292
3. 在门窗的清洁过程中推荐使用哪些工具 and 材料?	293
4. 检查门窗使用状态应遵循哪几个步骤?	293
5. 框架部分的清洁保养应注意些什么?	294
6. 纱窗的清洁保养应注意些什么?	296
7. 密封胶条的保养应注意些什么?	297
8. 窗传动五金的保养应注意些什么?	297
9. 门五金件的保养应注意些什么?	298
10. 怎样检查和调整玻璃的装配?	299
11. 正确的通风换气对窗和窗口的保养有什么好处?	300
第九章 建筑门窗的发展方向和新品种	302
1. 总的来说,作为建筑不可或缺的部件之一,建筑门窗 的最新发展趋势如何?	302
2. 为了适应建筑节能的要求,门窗的构造将如何变化?	304
3. 近年来在市场上出现或者即将出现的门窗框架新材料有哪些?	306
4. 近年来门窗出现了哪些新的开启方式,今后将如何变化?	306
5. 玻璃装配形式最近发生了怎样的变化?	308
6. 门窗与结构洞口之间的填缝很重要,这方面将如何发展变化?	309
7. 建筑门窗除了能够遮风挡雨,保温隔声外,还能实现哪些 新的功能?	310
8. 与呼吸式幕墙的功能相似的双层窗的构造原理如何?	313