

刘经强 主编 王爱福 胡琳琳 副主编

玻璃工程 施工现场技术与实例



化学工业出版社

刘经强 主编 王爱福 胡琳琳 副主编

玻璃工程 施工现场技术与实例

常州大学图书馆
藏书章



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

玻璃工程施工现场技术与实例/刘经强主编. —北京: 化学工业出版社, 2010. 12
ISBN 978-7-122-09664-7

I. 玻… II. 刘… III. 建筑玻璃-工程施工-施工现场
IV. ①TQ171.72②TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 200829 号

责任编辑: 朱 彤
责任校对: 吴 静

文字编辑: 王 琪
装帧设计: 刘丽华

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: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$ 字数 458 千字

2011 年 2 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: 45.00 元

版权所有 违者必究

前言

进入 21 世纪,我国平板玻璃产量已连续多年居世界首位,目前占全球总产量的近 50%。在平板玻璃产量快速增长的同时,新品种不断增加,先后涌现了超薄玻璃、超厚玻璃、在线镀膜玻璃以及自洁净玻璃、微晶玻璃、防火玻璃等新品种。特别是近几年来,新的功能玻璃不断涌现,使建筑玻璃具有节能、安全、装饰和隔声等综合功能,在现代建筑行业发挥巨大作用。

我国国民经济快速发展,在玻璃工程施工方面的新材料、新工艺、新技术、新设备和新标准也得到了广泛采用。编者根据现代建筑玻璃的使用要求,为科学和合理地选用建筑玻璃、正确和快速地安装建筑玻璃,在总结诸多工程实践基础上,编写了这本《玻璃工程施工现场技术与实例》。本书具有以下特点。

(1) 具有“针对性”。本书充分利用问答的活泼形式,对于玻璃工程中所用建筑玻璃的种类、特点、应用范围和各种玻璃工程的施工工艺、施工方法、质量控制标准和检验方法等有关问题进行专题解释和回答,使问题提出明确、回答重点突出,使玻璃施工一线的技术人员一看就明白,具有非常明显的“针对性”。

(2) 体现“通俗性”。本书由具有实践经验的装饰公司技术人员和建筑装饰业工程技术人员编写,本着理论联系实际,以解决技术问题为宗旨,理论知识虽然不多,但非常贴近工程实际,语言通俗易懂,使施工人员很容易理解,特别适用于装饰施工技术工人的学习和技术参考。因此,本书具有“通俗性”,这是与其他相关书籍的最大区别。

(3) 突出“实用性”。本书介绍了装饰玻璃工程中最常用的玻璃材料的品种、特点、适用范围,重点介绍了各种玻璃工程的施工技术、质量控制和检验方法等,尤其是材料应用和施工工艺部分,施工人员完全可以按照介绍的材料选用和施工工艺进行操作,按照介绍的现行质量标准进行控制,所以具有突出的“实用性”。

(4) 提高“应用性”。提高应用性是本书的最大特点,编写的内容特别注重提出工程材料应用和施工中常遇到的问题,真正帮助技术和操作人员解决一些实际问题,尤其是使高、中级施工人员按照本书操作即可解决问题。

(5) 符合“先进性”。本书采用国家或行业最新颁布的规范、规程和标准进行编写,将节能玻璃与环保玻璃作为重点介绍,使本书内容更具先进性。

本书由刘经强担任主编并统稿,王爱福、胡琳琳担任副主编;刘建武、郭保义、孟维涛、李延兵参加了编写。编写的具体分工如下:刘经强撰写第 2 章、第 4 章、第 14 章;王爱福撰写第 3 章、第 11 章、第 15 章;胡琳琳撰写第 1 章、第 5 章、第 9 章、第 10 章;刘建武撰写第 6 章、第 7 章、第 8 章;郭保义撰写第 12 章、第 13 章;孟维涛撰写第 16 章、第 17 章;李延兵撰写第 18 章、第 19 章。李继业教授担任本书主审,在本书的编写过程中,他提出了许多宝贵的修改意见,在此表示感谢。

由于建筑玻璃材料发展非常迅速,新品种、新规格不断涌现,再加上编者时间有限,掌握资料不够齐全,书中疏漏之处在所难免,恳请有关专家、学者和广大读者给予批评和指正。

编者

2010 年 11 月

目录

第一篇 基础篇

第1章 建筑玻璃的基本概念	1
1.1 玻璃的组成与结构	1
1.1.1 建筑玻璃由哪些原料制成?其包括哪些主要辅助材料?各种辅助材料各有什么作用?	1
1.1.2 建筑玻璃中主要包括哪些氧化物?各种氧化物在玻璃中的含量是什么?	1
1.2 玻璃材料的种类	2
1.2.1 玻璃如何进行分类?各种玻璃具有什么特点?各适用于什么场合?	2
1.2.2 建筑玻璃的常用品种有哪些?各自如何进行分类?	2
1.3 建筑玻璃的基本性能	3
1.3.1 建筑玻璃主要包括哪些基本性能?	3
1.3.2 建筑玻璃的基本力学性能是什么?各自有什么特点?	3
1.3.3 与建筑玻璃有关的热工性能主要是什么?玻璃热传导具有哪些特征?	3
1.3.4 建筑玻璃的光学性能主要包括哪些方面?各自包括什么含义?	4
1.3.5 玻璃的透明性与透光性有什么不同?	5
1.3.6 什么是玻璃的化学稳定性?玻璃的化学稳定性对使用性能有什么要求?	5
1.3.7 现代建筑对建筑玻璃有哪些方面的功能要求?各种功能具体包括什么内容?	5
第2章 普通建筑平板玻璃	7
2.1 平板玻璃的分类、规格与等级	7
2.1.1 平板玻璃按生产方法不同主要分为哪几种?各种玻璃的厚度各有什么规格?	7
2.1.2 普通平板玻璃和浮法玻璃的尺寸规定与允许偏差各是什么?	7
2.1.3 什么是浮法玻璃?什么是优质浮法玻璃?	8
2.1.4 平板玻璃的外观质量缺陷主要有哪些方面?各自的含义和不良影响是什么?	8
2.1.5 根据现行国家标准规定,对普通平板玻璃和浮法玻璃怎样划分等级?对外观质量有什么具体要求?	9
2.2 平板玻璃的技术性质	10
2.2.1 什么是平板玻璃的透光率?现行标准规定对平板玻璃的透光率有什么要求?	10
2.2.2 平板玻璃的力学性能包括哪些方面?现行标准规定对平板玻璃的各项力学性能有什么要求?	10
2.2.3 平板玻璃的热工性能包括哪些方面?现行标准规定对平板玻璃的各项热工性能有什么要求?	11

2.3 平板玻璃的计量与应用	11
2.3.1 建筑工程中常用的平板玻璃有哪几种计量方法?各自是如何进行计量的?	11
2.3.2 平板玻璃经过普通加工可制成哪些制品?这些制品各自如何加工?各自具有什么特性和适用哪些场合?	11
2.3.3 普通平板玻璃主要应用于什么场合?浮法玻璃主要应用于什么场合?	13
第3章 建筑节能玻璃	15
3.1 节能玻璃概述	15
3.1.1 什么是节能玻璃?节能玻璃是如何进行分类的?	15
3.1.2 如何评价节能玻璃?节能玻璃的四个参数的含义是什么?	15
3.1.3 怎样根据不同的地区来选择不同的节能玻璃?	17
3.2 镀膜节能玻璃	17
3.2.1 什么是镀膜节能玻璃?镀膜节能玻璃如何进行分类?	17
3.2.2 镀膜节能玻璃的主要生产方法有哪几种?其中的物理气相沉积(PVD)法的生产工艺是什么?	17
3.2.3 化学气相沉积(CVD)法按生产环境又可分为哪些方法?离线CVD法和在线CVD法各自成膜的原理是什么?	18
3.2.4 阳光控制镀膜玻璃的定义和节能的原理是什么?其主要包括哪些性能?质量标准是什么?	18
3.3 吸热节能玻璃	20
3.3.1 什么是吸热节能玻璃?吸热节能玻璃是如何进行分类的?	20
3.3.2 吸热节能玻璃具有哪些特点?吸热节能玻璃节能的原理是什么?	20
3.3.3 什么是镀膜吸热玻璃?怎样生产镀膜吸热玻璃?镀膜吸热玻璃和热反射玻璃有什么区别?	20
3.3.4 如何使用吸热节能玻璃?吸热节能玻璃的色彩怎样选择?吸热节能玻璃慎重使用的原因是什么?	21
3.3.5 吸热玻璃热炸裂的机理是什么?玻璃热炸裂的影响因素有哪些?防止浮法玻璃热炸裂的措施有哪些?	22
3.4 中空节能玻璃	23
3.4.1 什么是中空节能玻璃?中空节能玻璃的主要作用有哪些?中空节能玻璃是如何进行分类的?	23
3.4.2 中空节能玻璃的隔热原理是什么?中空节能玻璃出现失效的主要原因是什么?	23
3.4.3 在建筑工程中如何使用中空玻璃?如果按节能要求怎样使用中空玻璃?	24
3.4.4 中空节能玻璃有哪些品种与规格?不同国家各有哪些规格?	24
3.4.5 中空节能玻璃具有哪些方面的性能?各种性能的要求是什么?中空节能玻璃的标准是什么?其质量要求主要包括哪些方面?	26
3.5 真空节能玻璃	28
3.5.1 什么是真空节能玻璃?真空节能玻璃具有什么特点?真空节能玻璃的隔热原理是什么?	28
3.5.2 真空节能玻璃的结构是什么?国内外常见的品种有哪些?	28
3.5.3 真空节能玻璃主要具有哪些性能?各种性能与中空玻璃相比有哪些特点?真空节能玻璃在工程上有哪些具体应用?	29
3.6 新型节能玻璃	31
3.6.1 什么是夹层节能玻璃?夹层节能玻璃如何进行分类?	31
3.6.2 夹层节能玻璃有什么性能?	31
3.6.3 对夹层节能玻璃的质量要求和检测方法是什么?	32
3.6.4 什么是LOW-E节能玻璃?LOW-E节能玻璃如何进行分类?	34
3.6.5 不同地区对LOW-E节能玻璃有什么要求?LOW-E节能玻璃在建筑门窗和玻璃幕墙中各有什么应用?	34
3.6.6 LOW-E节能玻璃有什么性能?对LOW-E节能玻璃的质量要求是什么?	35

3.6.7	什么是变色节能玻璃? 变色节能玻璃是怎样进行分类的?	36
3.6.8	什么是光致变色玻璃? 什么是电致变色玻璃? 什么是热致变色玻璃? 什么是液晶变色玻璃?	36

第4章 建筑环保玻璃..... 38

4.1	环保玻璃的定义与性能	38
4.1.1	什么是环保玻璃? 环保玻璃如何进行分类?	38
4.1.2	环保玻璃具有哪些主要技术性能? 环保玻璃中各性能各具有什么特点? 对各性能有何具体要求?	38
4.2	自洁净环保玻璃	40
4.2.1	什么是自洁净环保玻璃? 自洁净环保玻璃如何进行分类?	40
4.2.2	自洁净环保玻璃的自洁净原理是什么? 在建筑工程中有什么具体应用?	40
4.2.3	自洁净环保玻璃有哪些品种? 自洁净环保玻璃具有哪些性能?	40
4.2.4	提高自洁净环保玻璃自洁净性能的主要措施有哪些?	41

第5章 建筑安全玻璃..... 42

5.1	钢化安全玻璃	42
5.1.1	什么是建筑安全玻璃? 为什么建筑玻璃的安全性日益受到重视? 在建筑工程中什么场合必须使用安全玻璃?	42
5.1.2	什么是钢化玻璃? 什么是半钢化玻璃?	43
5.1.3	钢化玻璃是怎样生产的? 钢化玻璃主要适用于什么建筑部位?	43
5.1.4	钢化安全玻璃具有哪些特性? 在建筑上如何使用钢化安全玻璃?	44
5.1.5	为什么钢化安全玻璃不能进行切割? 为什么钢化安全玻璃会出现自爆? 怎样进行性能改善?	45
5.1.6	对钢化安全玻璃的外观质量要求是什么?	46
5.2	夹丝安全玻璃	46
5.2.1	什么是夹丝安全玻璃? 夹丝安全玻璃主要适用于哪些场合?	46
5.2.2	夹丝安全玻璃具有哪些特性? 夹丝安全玻璃的规格及等级怎样划分?	46
5.2.3	对夹丝安全玻璃的外观质量要求是什么? 夹丝安全玻璃在使用中有哪些要求?	47
5.3	其他安全玻璃	48
5.3.1	什么是防弹玻璃? 什么是防爆玻璃?	48
5.3.2	什么是钛化玻璃? 什么是防盗玻璃?	48
5.3.3	怎样选择安全玻璃? 安全玻璃在安装中应注意哪些事项?	49
5.3.4	如何评价建筑玻璃的安全性?	49
5.3.5	对玻璃的防火安全性能有哪些具体要求?	50

第6章 其他建筑装饰玻璃 52

6.1	建筑装饰玻璃砖	52
6.1.1	装饰玻璃砖分为哪几类? 什么是空心玻璃砖?	52
6.1.2	空心玻璃砖为什么能够隔声和保温? 空心玻璃砖具有什么特点?	52
6.1.3	空心玻璃砖主要技术特性包括哪些方面?	53
6.1.4	新型装饰空心玻璃砖具有哪些特点? 应用于什么场合?	53
6.2	玻璃马赛克	53
6.2.1	什么是玻璃马赛克? 玻璃马赛克有哪些生产工艺?	53
6.2.2	玻璃马赛克具有什么特点? 玻璃马赛克常用的规格有哪几种?	54

6.2.3	玻璃马赛克的技术标准包括哪些方面? 玻璃马赛克的具体要求是什么?	54
6.3	压花玻璃	55
6.3.1	什么是压花玻璃? 压花玻璃可以分为哪几种?	55
6.3.2	压花玻璃具有什么特点? 主要适用于什么场合?	56
6.3.3	压花玻璃有哪些规格? 压花玻璃技术性能有什么具体要求? 压花玻璃在外观质量方面有哪些具体要求?	56
6.4	激光玻璃	57
6.4.1	什么是激光玻璃? 激光玻璃有哪些基本类型?	57
6.4.2	普通夹层激光玻璃和钢化夹层激光玻璃具有哪些技术性能?	58
6.4.3	激光玻璃有哪些技术特点? 激光玻璃主要用途是什么?	58
6.5	其他建筑装饰玻璃	58
6.5.1	什么是装饰玻璃? 装饰玻璃按加工方法不同分为哪些品种?	58
6.5.2	什么是彩色饰面玻璃? 什么是异形玻璃? 这两种各有什么特点和适用于什么场合?	59
6.5.3	什么是泡沫玻璃? 泡沫玻璃有什么特点、规格和适用于什么场合?	59
6.5.4	什么是槽形玻璃? 这种玻璃是怎样生产的? 适用于什么场合?	60
6.5.5	什么是变色玻璃? 分为哪几种玻璃? 各适用于什么场合?	60
6.5.6	什么是玻璃大理石? 这种玻璃是怎样生产的? 适用于什么场合?	60
6.5.7	什么是冰花玻璃? 什么是雕花玻璃? 什么是喷花玻璃?	60
第7章 建筑玻璃安装的配套材料		62
7.1	建筑玻璃密封材料	62
7.1.1	建筑密封胶如何进行分类? 安装结构对密封胶有哪些性能要求?	62
7.1.2	什么是弹性密封剂和塑性密封剂?	64
7.1.3	什么是中空玻璃密封胶? 对中空玻璃所用的密封胶的性能要求是什么?	66
7.1.4	玻璃工程中所用的聚硅氧烷建筑密封胶、聚硅氧烷建筑结构胶和聚硫建筑密封胶的物理力学性能各有什么具体要求?	67
7.1.5	建筑玻璃常用的定型密封材料和非定型密封材料各有哪些?	67
7.1.6	在工程中如何使用聚氨酯建筑密封膏、聚硫建筑密封膏、聚硅氧烷建筑密封膏和丙烯酸建筑密封膏?	69
7.1.7	对于建筑橡胶密封垫的基本性能有什么要求?	70
7.2	建筑玻璃安装结构	71
7.2.1	玻璃的安装结构是如何进行分类的?	71
7.2.2	支撑块、定位块和间距片各具有什么作用? 它们各自如何使用?	71
7.2.3	选择玻璃安装结构的原则是什么? 如何合理地确定玻璃安装结构?	73
7.2.4	玻璃的最小安装尺寸和确定尺寸的原则是什么? 如何确定槽口和凹槽的尺寸?	74
7.2.5	安装无框架玻璃应注意哪些事项?	75
7.2.6	如何在没有压条的槽口安装有框架玻璃?	76
7.2.7	如何在带压条的槽口安装有框架玻璃?	76
7.3	建筑玻璃填充材料	79
7.3.1	玻璃门窗的密封条应具有什么特性? 如何进行分类? 对其质量有哪些要求?	79
7.3.2	玻璃安装用油灰的种类有哪些? 为什么油灰安装的玻璃厚度和面积不宜过大?	80
7.3.3	如何使用玻璃嵌缝条? 如何使用结构型密封垫板?	80

第8章 建筑玻璃的发展趋势 82

8.1	建筑玻璃的发展方向和新产品	82
8.1.1	我国近些年在建筑玻璃方面的发展方向是什么?	82

8.1.2	平板玻璃加工及本体改性的发展趋势是什么？	83
8.1.3	近些年来建筑玻璃的新产品主要有哪些？主要新产品适用于什么场合？	84
8.1.4	什么是调光玻璃？调光的原理是什么？主要适用于什么场合？	84
8.1.5	什么是电磁屏蔽玻璃？电磁屏蔽的原理是什么？主要适用于什么场合？	84
8.1.6	什么是超吸热玻璃？超吸热玻璃为什么具有更高的节能性能？	84
8.2	绿色建筑和生态建筑对玻璃的要求	85
8.2.1	什么是绿色建筑？绿色建筑设计理念是什么？	85
8.2.2	怎样评价建筑玻璃的绿色度？	86
8.2.3	绿色建筑评价的具体标准是什么？	87
8.2.4	绿色建筑对建筑玻璃提出什么要求？国外绿色建筑如何使用建筑玻璃？	88
8.2.5	什么是生态建筑？生态建筑对建筑玻璃提出什么要求？	89

第9章 玻璃工程材料管理基础知识 91

9.1	玻璃工程材料管理的概念与意义	91
9.1.1	玻璃工程材料管理的基本概念是什么？材料管理中计划、组织、协调和控制包括的内涵是什么？	91
9.1.2	玻璃工程材料管理具有哪些性质？玻璃工程中进行材料管理具有什么意义？	91
9.1.3	玻璃工程材料管理与企业管理有什么关系？	92
9.1.4	玻璃工程材料有哪些供应方式？玻璃工程材料如何进行供应组织？	93
9.2	玻璃工程材料管理的基本原则与目标	93
9.2.1	玻璃工程材料管理的基本原则是什么？玻璃工程材料按作用不同可分为哪几类？	93
9.2.2	玻璃工程材料管理有哪些层次？各个层次的主要职责是什么？	94
9.2.3	什么是玻璃工程材料的目标管理？管理目标值的计算方法有哪几种？	94
9.3	玻璃工程材料管理的主要任务和内容	95
9.3.1	玻璃工程材料管理的主要任务是什么？施工企业材料管理的具体任务是什么？	95
9.3.2	玻璃工程材料管理的一般程序是什么？	96
9.3.3	玻璃工程管理层在材料管理方面的内容是什么？劳务层在材料管理方面的内容是什么？	96

第10章 玻璃工程材料施工现场的使用管理 98

10.1	玻璃工程施工现场材料管理的基本原则和任务	98
10.1.1	玻璃工程施工现场材料管理的概念是什么？搞好玻璃工程施工现场材料管理有什么意义？	98
10.1.2	玻璃工程施工现场材料管理的原则是什么？玻璃工程施工现场材料管理的任务是什么？	99
10.1.3	玻璃工程施工现场材料管理与施工管理的关系是什么？玻璃工程施工现场材料管理与财务成本管理的关系是什么？	100
10.1.4	玻璃工程施工现场材料管理与施工质量安全管理的关系是什么？玻璃工程施工现场材料管理与劳动人员管理的关系是什么？玻璃工程施工现场材料管理与机械管理的关系是什么？	100
10.2	玻璃工程施工现场材料管理的阶段和工作要点	101
10.2.1	玻璃工程施工现场材料管理一般可分为哪几个阶段？	101
10.2.2	玻璃工程施工现场材料管理在施工过程中包括哪些工作要点？	102
10.2.3	玻璃工程施工现场材料管理在工程收尾和施工转移阶段包括哪些工作要点？	102
10.3	玻璃工程施工现场材料管理的内容和管理方法	102
10.3.1	玻璃工程施工现场在材料验收前应做好哪些准备工作？进行材料验收的步骤是什么？	102
10.3.2	玻璃工程施工现场材料发放的基本依据是什么？在材料发放中应注意的问题有哪些？	103
10.3.3	玻璃工程施工现场材料耗用的基本依据是什么？材料耗用的程序和耗用的方法是什么？在材料耗用中应注意哪些问题？	104
10.3.4	如何进行施工现场的玻璃运输和保管？	105

第二篇 应用篇

第 11 章 玻璃装饰施工的基本知识 107

- 11.1 玻璃工程施工的辅助材料及工具 107
 - 11.1.1 安装玻璃所用的油灰如何自行配制? 常用的配合比是什么? 107
 - 11.1.2 玻璃安装常用的其他辅助材料还有哪些? 常用的胶黏剂配方是什么? 108
 - 11.1.3 在玻璃安装工程施工中常用的工具有哪些? 108
- 11.2 玻璃裁割与加工工艺 108
 - 11.2.1 玻璃裁割的一般要求有哪些方面? 108
 - 11.2.2 常用各种玻璃裁割的操作要点是什么? 109
 - 11.2.3 怎样用玻璃刀对玻璃进行划孔? 怎样用台钻对玻璃进行钻孔? 110
- 11.3 玻璃的表面处理与热加工 110
 - 11.3.1 玻璃的表面处理主要包括哪些? 各自如何处理? 110
 - 11.3.2 什么是玻璃的热加工? 玻璃如何进行钢化处理? 111
- 11.4 玻璃安装的基本知识 111
 - 11.4.1 怎样进行玻璃的脆性处理? 怎样进行玻璃的热胀冷缩处理? 111
 - 11.4.2 怎样进行玻璃的牢固性处理? 112

第 12 章 玻璃隔墙与隔断的施工工艺 113

- 12.1 空心玻璃砖隔墙的施工工艺 113
 - 12.1.1 空心玻璃砖具有哪些特点? 可用于哪些部位? 有哪些图案和规格? 113
 - 12.1.2 在空心玻璃砖隔墙施工时应做好哪些准备工作? 有哪几种施工方法? 114
 - 12.1.3 空心玻璃砖砌筑法施工工艺流程是什么? 在各工序施工中的操作要点是什么? 在采用砌筑法施工中应注意哪些事项? 115
 - 12.1.4 采用胶筑法进行空心玻璃砖施工的主要工序是什么? 117
- 12.2 平板玻璃隔墙的施工工艺 117
 - 12.2.1 平板玻璃隔墙的构造做法有哪几种? 平板玻璃施工有哪几种类型? 117
 - 12.2.2 有框落地平板玻璃隔墙的施工工艺是什么? 118
 - 12.2.3 无框落地平板玻璃隔墙的施工工艺是什么? 121
 - 12.2.4 半截平板玻璃隔墙的施工工艺是什么? 121
 - 12.2.5 平板玻璃隔墙在进行玻璃安装中应注意哪些事项? 122
- 12.3 玻璃隔断的施工工艺 122
 - 12.3.1 什么是玻璃隔断? 玻璃隔断具有哪些特征? 122
 - 12.3.2 玻璃隔断在安装中应注意哪些事项? 123

第 13 章 装饰玻璃饰面工程的施工工艺 124

- 13.1 激光玻璃装饰板的施工 124
 - 13.1.1 什么是激光玻璃装饰板? 这种玻璃装饰板具有什么特点? 适用于什么场合? 124
 - 13.1.2 激光玻璃装饰板怎样进行分类? 124
 - 13.1.3 激光玻璃装饰板墙体有哪几种做法? 各种做法的具体施工工艺流程是什么? 125
 - 13.1.4 激光玻璃装饰板墙体施工中应注意哪些事项? 128
- 13.2 镜面玻璃内墙木龙骨的施工 128

13.2.1	什么是内墙所用镜面玻璃? 具有什么特点? 抗蒸汽、抗盐雾性能有何要求?	128
13.2.2	镜面玻璃内墙木龙骨施工的工艺流程是什么? 在各工序施工中的操作要点是什么?	129
13.2.3	镜面玻璃内墙木龙骨施工中应注意哪些事项?	131
13.3	其他玻璃装饰板的施工	131
13.3.1	微晶玻璃装饰板的特点及施工方法是什么? 幻影玻璃装饰板的特点及施工方法是什么?	131
13.3.2	水晶玻璃墙面砖等材料的特点及施工方法是什么?	132
13.3.3	彩釉钢化玻璃装饰板如何进行分类? 常用的有哪些规格? 怎样进行施工?	133

第14章 玻璃幕墙工程的施工工艺 134

14.1	玻璃幕墙的基本技术要求	134
14.1.1	在玻璃幕墙的设计、选材和施工等方面应遵守哪些规定?	134
14.1.2	玻璃幕墙对玻璃和骨架的基本技术要求是什么?	135
14.2	玻璃幕墙的基本类型	135
14.2.1	什么是玻璃幕墙? 什么是智能玻璃幕墙?	135
14.2.2	玻璃幕墙具有什么特点? 玻璃幕墙常见的基本构造类型有哪几种?	136
14.2.3	什么是全隐框玻璃幕墙和半隐框玻璃幕墙? 各自具有什么特点?	137
14.2.4	什么是明框玻璃幕墙、挂架式玻璃幕墙和无骨架玻璃幕墙?	138
14.2.5	什么是点支式玻璃幕墙? 点支式玻璃幕墙有哪些优点? 它与其他玻璃幕墙有哪些区别?	139
14.3	玻璃幕墙的施工准备与前期工作	140
14.3.1	玻璃幕墙施工时的作业条件主要有哪些方面? 玻璃幕墙安装时的基本要求有哪些方面?	140
14.3.2	玻璃幕墙施工所用材料有什么一般规定? 各种材料具体有哪些要求?	142
14.3.3	玻璃幕墙施工所用的工具和机具主要有哪些?	145
14.4	有框玻璃幕墙的施工工艺	145
14.4.1	有框玻璃幕墙的施工工艺流程是什么?	145
14.4.2	在各工序施工中的操作要点及注意事项有哪些?	148
14.4.3	在有框玻璃幕墙的施工中应采取哪些安全措施?	150
14.5	全玻璃幕墙的施工工艺	150
14.5.1	全玻璃幕墙可分为哪几种类型? 各种类型的基本构造是什么?	150
14.5.2	全玻璃幕墙玻璃的固定和安装方法有哪几种?	152
14.5.3	全玻璃幕墙的施工工艺流程是什么? 在各工序施工中的操作要点是什么? 玻璃幕墙的安装质量要求是什么?	153
14.5.4	全玻璃幕墙在施工中应注意哪些事项?	156
14.6	点支式玻璃幕墙的施工工艺	157
14.6.1	点支式玻璃幕墙主要有哪几种?	157
14.6.2	点支式玻璃幕墙的支承装置由哪些部分组成? 点支式玻璃幕墙的节点构造有哪几种? 支承装置各组成部分是如何进行分类和表示的?	159
14.6.3	点支式玻璃幕墙的支承装置对材料、性能和加工的要求是什么?	162
14.6.4	拉索点支式玻璃幕墙的施工技术要求包括哪些方面? 其施工工艺流程和施工操作要点是什么?	165
14.6.5	拉索点支式玻璃幕墙的质量控制主要包括哪些方面?	166
14.7	玻璃幕墙的细部处理	167
14.7.1	在玻璃幕墙的施工过程中为什么要特别重视其细部处理? 玻璃幕墙的细部处理主要包括哪些部分?	167
14.7.2	玻璃幕墙的转角处理主要包括哪些? 各种转角如何处理?	167
14.7.3	玻璃幕墙的端部收口处理主要包括哪些? 各种端部收口如何处理?	168
14.7.4	在建筑结构中主要设置哪几种缝? 玻璃幕墙的变形缝如何进行设置?	171
14.7.5	玻璃幕墙为什么要进行冷凝水排水处理? 采取什么具体做法?	172

14.7.6	玻璃幕墙为什么要进行隔热阻断节点的处理?在玻璃幕墙中常用的隔热阻断构造有哪几种?	172
14.7.7	大面积玻璃幕墙为什么要解决与窗台的连接问题?怎样解决两者之间的连接问题?	172

第 15 章 玻璃门窗工程的施工工艺 174

15.1	全玻璃装饰门的施工工艺	174
15.1.1	全玻璃装饰门的构造形式有哪几种?	174
15.1.2	全玻璃装饰门固定部分的安装需要做好哪些准备工作?怎样安装固定玻璃板?	174
15.1.3	全玻璃装饰门的安装中有哪些注意事项?	176
15.1.4	玻璃活动门扇安装的方法和具体步骤是什么?	176
15.2	门窗玻璃安装的施工工艺	178
15.2.1	钢、木门窗玻璃的安装应做好哪些准备工作?在安装中主要有哪些工序?在施工中应特别注意控制哪些方面?	178
15.2.2	铝合金、塑料门窗玻璃的安装应做好哪些准备工作?在安装中主要有哪些工序?在施工中应特别注意控制哪些方面?	180
15.2.3	厚玻璃装饰门的安装应做好哪些准备工作?固定厚玻璃门框的安装要点是什么?厚玻璃活动门扇的安装要点是什么?	181

第 16 章 其他玻璃工程的施工工艺 184

16.1	玻璃屏风的施工工艺	184
16.1.1	什么是屏风?玻璃屏风具有什么特点?	184
16.1.2	在木骨架和金属骨架玻璃屏风施工中各自主要应注意哪些事项?	184
16.2	玻璃镜的施工工艺	186
16.2.1	玻璃镜安装的主要部位有哪些?安装固定的方式有哪些?	186
16.2.2	顶面玻璃镜安装对基面有什么要求?在采用各种安装固定方法时各自应当注意哪些事项?	186
16.2.3	在墙面和柱面玻璃镜的安装中对基层处理有什么要求?各种固定方法的操作要点是什么?	188
16.3	玻璃栏板的施工工艺	189
16.3.1	什么是玻璃栏板?玻璃栏板分为哪几种类型?	189
16.3.2	回廊栏板由哪几部分组成?各部分如何进行安装?	189
16.3.3	楼梯玻璃栏板有哪几种形式?常用的安装方法有哪几种?施工中应注意哪些事项?	190

第 17 章 玻璃工程的质量标准 193

17.1	玻璃门窗工程的质量标准	193
17.1.1	门窗玻璃安装工程的质量要求主要包括哪些方面?	193
17.1.2	玻璃门窗工程质量验收的主控项目和一般项目包括哪些方面?怎样对其进行检验?	196
17.2	玻璃隔(砖)墙工程的质量标准	197
17.2.1	玻璃隔(砖)墙工程质量验收的主控项目和一般项目包括哪些方面?怎样对其进行检验?	197
17.3	玻璃幕墙工程的质量标准与验收	197
17.3.1	玻璃幕墙工程的现场质量检验主要包括哪些内容?对各种材料的质量检验具体包括哪些方面?	197
17.3.2	玻璃幕墙工程的防火质量检验主要包括哪些内容?	202
17.3.3	玻璃幕墙工程的防雷质量检验主要包括哪些内容?	202

17.3.4	玻璃幕墙工程的节点连接质量检验主要包括哪些内容？	203
17.3.5	玻璃幕墙工程质量验收的主控项目和一般项目包括哪些方面？怎样对其进行检验？	206
17.3.6	玻璃幕墙表面质量和检验方法是什么？玻璃幕墙一个分格铝合金型材的表面质量和检验方法是什么？	207
17.3.7	明框玻璃幕墙、隐框玻璃幕墙和半隐框玻璃幕墙的安装允许偏差与检验方法是什么？	208
17.3.8	玻璃幕墙立柱安装、横梁安装、分格框对角线和隐框玻璃拼缝的质量标准及检验方法各是什么？	209
17.4	玻璃节能工程的质量标准与验收	210
17.4.1	门窗节能工程的质量验收有哪些一般规定？	210
17.4.2	门窗节能工程质量控制和验收的主控项目和一般项目有哪些？	211
17.4.3	幕墙节能工程的质量验收有哪些一般规定？	212
17.4.4	幕墙节能工程质量控制和验收的主控项目和一般项目有哪些？	212
17.5	玻璃幕墙的质量问题与防治	214
17.5.1	玻璃幕墙预埋件漏放或偏位、预埋件强度不满足、预埋件锚固不合格如何处理？	214
17.5.2	玻璃幕墙有渗漏水现象如何处理？	216
17.5.3	玻璃幕墙防火不符合设计要求如何处理？	217
17.5.4	玻璃幕墙出现破裂的原因是什么？应采取哪些预防措施？	217
17.5.5	玻璃幕墙出现拼缝不合格的原因是什么？应采取哪些预防措施？	218
17.5.6	玻璃幕墙出现结露现象的原因是什么？应采取哪些预防措施？	219

第三篇 实例篇

第 18 章 全玻璃幕墙工程施工方案 221

18.1	全玻璃幕墙的施工准备工作	221
18.1.1	技术方面的准备	221
18.1.2	材料及机具的准备	222
18.2	吊挂式全玻璃幕墙的安装施工	223
18.2.1	放线定位	223
18.2.2	上部承重钢结构安装	223
18.2.3	下部和侧边边框安装	223
18.2.4	玻璃安装就位	224
18.2.5	注入密封胶	224
18.2.6	表面清洁和验收	225
18.3	全玻璃幕墙的保养和维修	225
18.4	售后服务承诺及十年质量维保方案	225
18.4.1	售后服务承诺	225
18.4.2	产品维保方案	226
18.4.3	其他注意事项	228

第 19 章 某玻璃幕墙施工组织设计 229

19.1	幕墙施工组织设计编制依据	229
19.2	幕墙施工组织设计编制说明	229
19.2.1	编制目的	229
19.2.2	编制程序	229

19.2.3 编制内容	229
19.3 玻璃幕墙工程相关技术指标	230
19.3.1 玻璃幕墙主要性能	230
19.3.2 幕墙工程质量目标	231
19.3.3 幕墙工程工期目标	231
19.4 施工平面布置和临时设施布置	231
19.4.1 施工平面和临时设施布置及说明	231
19.4.2 施工平面的管理	231
19.5 幕墙施工进度与质量保证措施	232
19.5.1 施工进度保证措施	232
19.5.2 质量保证措施	233
19.6 玻璃幕墙工程安全保证措施	234
19.6.1 安全生产管理体系	235
19.6.2 安全保证具体措施	235
19.7 文明施工及环境保护措施	236
19.8 冬季、雨季施工保证措施	237
19.8.1 冬季施工保证措施	237
19.8.2 雨季施工保证措施	238
19.9 主要分项工程施工方法	239
19.9.1 预埋件的施工	239
19.9.2 铝合金门窗和幕墙构件加工及组装	241
19.9.3 玻璃的加工	244
19.9.4 铝合金窗安装	245
19.9.5 铝合金玻璃幕墙安装	247

第一篇 基础篇

第 1 章

建筑玻璃的基本概念

1.1 玻璃的组成与结构

1.1.1 建筑玻璃由哪些原料制成？其包括哪些主要辅助材料？各种辅助材料各有什么作用？

玻璃的化学组成是十分复杂的，主要是以石英砂、纯碱、长石、石灰石等为主要原料，在 1550℃ 左右的高温下熔融、成形，经过急速冷却而制成的固体建筑装饰材料。

为使建筑玻璃获得更好的光学性能、力学性能和热工性能，可在制作玻璃时加入适量的特殊辅助性材料，如助熔剂、脱色剂、澄清剂、着色剂等，来达到改善玻璃性能的目的。生产玻璃的主要辅助材料及其作用见表 1.1。

表 1.1 生产玻璃的主要辅助材料及其作用

名称	常用化合物	主要作用
乳浊剂	冰晶石、氟硅酸钠、磷酸三钙、氧化锡等	使玻璃呈乳白色和半透明体
着色剂	氧化铁、氧化钴、氧化锰、氧化镍、氧化铜、氧化铬等	赋予玻璃一定的颜色，如 Fe_2O_3 能使玻璃呈黄色或绿色， CoO 能使玻璃呈蓝色等
助熔剂	萤石、硼砂、硝酸钠、纯碱等	缩短玻璃的熔制时间，其中萤石与玻璃中的杂质 FeO 作用后，可增加玻璃的透明度
脱色剂	硒、硒酸钠、纯碱、硝酸钠等	在玻璃中呈现为原来颜色的补色，达到使玻璃无色的作用
澄清剂	白砷、硫酸钠、铵盐、硝酸钠、三氧化锰等	可以降低玻璃的黏度，有利于消除玻璃中的气泡

1.1.2 建筑玻璃中主要包括哪些氧化物？各种氧化物在玻璃中的含量是什么？

玻璃的化学成分很复杂，主要含有 72% 左右的二氧化硅 (SiO_2)、15% 左右的氧化钠 (Na_2O) 和 9% 左右的氧化钙 (CaO)，还含有少量的氧化铝 (Al_2O_3)、氧化镁 (MgO)、氧化

锌（ZnO）等氧化物，这些氧化物在玻璃中起到非常重要的作用，对玻璃的各种基本性能影响很大。玻璃中的主要氧化物见表 1.2。

表 1.2 玻璃中的主要氧化物

氧化物的名称	在玻璃中的含量
二氧化硅(SiO ₂)	铅玻璃含量在 52%以上,石英玻璃可达 100%
氧化钠或氧化钾(Na ₂ O 或 K ₂ O)	工业玻璃含量为 13%~16.5%
氧化锌(ZnO)	锌玻璃含量可达 10%,普通玻璃含量为 2%~4%
氧化铅(PbO)	铅玻璃含量可达 33%,品质玻璃、光学玻璃可达 60%
氧化铝(Al ₂ O ₃)	普通玻璃可达 15%,矿石熔制的玻璃可达 14%~15%,过量则熔制困难
氧化钙(CaO)	允许含量可达 13%,含量过多会造成玻璃析晶
氧化硼(B ₂ O ₃)	一般硼硅玻璃含量达 16.5%,耐热玻璃可达 23.5%
氧化镁(MgO)	特殊用途的耐热玻璃含量可达 9%,窗玻璃、瓶玻璃含量应在 5.5%以下
氧化钡(BaO)	玻璃中的含量一般不超过 15%

1.2 玻璃材料的种类

1.2.1 玻璃如何进行分类？各种玻璃具有什么特点？各适用于什么场合？

玻璃的种类很多，其分类的方法也不同。按玻璃的用途不同，可分为建筑玻璃、化学玻璃、光学玻璃、电子玻璃、工业玻璃、玻璃纤维及泡沫玻璃等。按玻璃的化学组成不同，可分为钠玻璃、钾玻璃、铝镁玻璃、铅玻璃、石英玻璃和硼硅玻璃等。按玻璃的制造方法不同，可分为平板玻璃、深加工玻璃和熔铸成形玻璃。

(1) 钠玻璃。也称钠钙玻璃或普通玻璃，其软化点较低，比较容易熔制，由于所含杂质较多，制品多呈绿色，其力学性能、热学性能、光学性能和化学稳定性均较差，多用于制造普通建筑玻璃和日常玻璃制品。

(2) 钾玻璃。也称硬玻璃，比较坚硬而有光泽，一般多用于制造化学仪器或用具及高级玻璃制品。

(3) 铝镁玻璃。它是减少钠玻璃中的碱金属和碱金属氧化物的含量，引入氧化镁（MgO）并以氧化铝（Al₂O₃）代替二氧化硅（SiO₂）而制成的。其软化点低，析晶倾向弱，力学性能、光学性能和化学稳定性均比钠玻璃高，常用于制造高级建筑玻璃。

(4) 铅玻璃。也称铅钾玻璃、重玻璃、品质玻璃，是由氧化铅（PbO）、氧化钾（K₂O）和少量二氧化硅（SiO₂）组成的，其光泽透明，质软而易加工，对光的折射和反射性能强，化学稳定性高，主要用于制造光学仪器、高级器皿和装饰品等。

(5) 硼硅玻璃。也称耐热玻璃，具有较好的光泽和透明度，较强的力学性能、耐热性、绝缘性和化学稳定性，主要用于制造高级化学仪器和绝缘材料。

(6) 石英玻璃。由纯净的二氧化硅（SiO₂）制成，具有很高的耐热性，可以制造耐热高温仪器及杀菌等特殊用途的仪器和设备。

1.2.2 建筑玻璃的常用品种有哪些？各自如何进行分类？

建筑工程中常用的玻璃，主要有建筑安全玻璃、建筑节能玻璃、建筑装饰玻璃和其他功能玻璃。建筑玻璃的分类见表 1.3。

表 1.3 建筑玻璃的分类

玻璃名称	玻 璃 种 类	
建筑安全玻璃	钢化玻璃、夹层玻璃、夹丝玻璃、贴膜玻璃	
建筑节能玻璃	涂层型节能玻璃	热反射玻璃、低辐射玻璃
	结构型节能玻璃	中空玻璃、真空玻璃、多层玻璃
	吸热玻璃	
建筑装饰玻璃	深加工平板玻璃	镀膜玻璃、彩釉玻璃、磨砂玻璃、雕花玻璃
	熔铸玻璃制品	玻璃马赛克、玻璃砖、微晶玻璃、槽形玻璃
其他功能玻璃	隔声玻璃、增透玻璃、屏蔽玻璃、电加热玻璃、液晶玻璃、卫生玻璃	

1.3 建筑玻璃的基本性能

1.3.1 建筑玻璃主要包括哪些基本性能？

建筑玻璃的基本性能主要包括玻璃的密度、光学性能、热工性能、力学性能和化学性质等方面。

1.3.2 建筑玻璃的基本力学性能是什么？各自有什么特点？

建筑玻璃的化学成分、产品形态、表面形状和制造工艺等，在很大程度上决定其力学性能，其基本力学性能主要包括抗压强度、抗拉强度和其他性能。

(1) 抗压强度。由于建筑玻璃中的主要成分是二氧化硅 (SiO_2)，所以其抗压强度比较高，一般为 $600\sim 1600\text{MPa}$ 。抗压强度的高低、载荷时间长短对其影响很小，而受高温影响很大；另外与其组成成分密切相关，二氧化硅 (SiO_2) 含量高的玻璃有较高的抗压强度，而氧化钙 (CaO)、氧化钾 (K_2O) 和氧化钠 (Na_2O) 等氧化物的含量增加是降低玻璃抗压强度的重要因素之一。

(2) 抗拉强度。抗拉强度的大小是决定玻璃品质好坏的主要指标。在一般情况下，玻璃的抗拉强度很小，仅为其抗压强度的 $1/15\sim 1/14$ ，约为 $40\sim 120\text{MPa}$ 。所以玻璃在冲击力的作用下易破碎，是一种典型的脆性材料，在玻璃工程设计和施工中要特别注意这一点。

(3) 其他性能。其他力学性能主要包括弹性模量和硬度。玻璃在常温下具有一定的弹性，普通玻璃的弹性模量为 $(6.0\sim 7.5)\times 10^4\text{MPa}$ ，仅为钢材的 $1/3$ ，与铝材相接近。一般玻璃的莫氏硬度为 $6\sim 7$ 。

1.3.3 与建筑玻璃有关的热工性能主要是什么？玻璃热传导具有哪些特征？

与建筑玻璃有关的热工性能，主要包括导热性、热膨胀性和热稳定性。

(1) 导热性。玻璃是一种热的不良导体，在常温下其热导率仅为铜的 $1/400$ ，普通玻璃的热导率为 $0.75\sim 0.92\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。玻璃的导热性受颜色和化学成分的影响，随着温度的升高而增大，尤其是在 700°C 以上时，热导率上升十分显著。表 1.4 中是各种玻璃的热导率，可以作为建筑玻璃节能工程设计的参考。

(2) 热膨胀性。玻璃的热膨胀性比较明显。热膨胀系数的大小，主要取决于组成玻璃的化学成分和纯度，玻璃的纯度越高，其热膨胀系数越小。

(3) 热稳定性。玻璃的热膨胀性决定了在温度急剧变化时，玻璃抵抗破坏的能力。由于玻璃的导热性较差，当部分玻璃受热时，热量不能被迅速传递到其他部分，导致玻璃受热部位产