

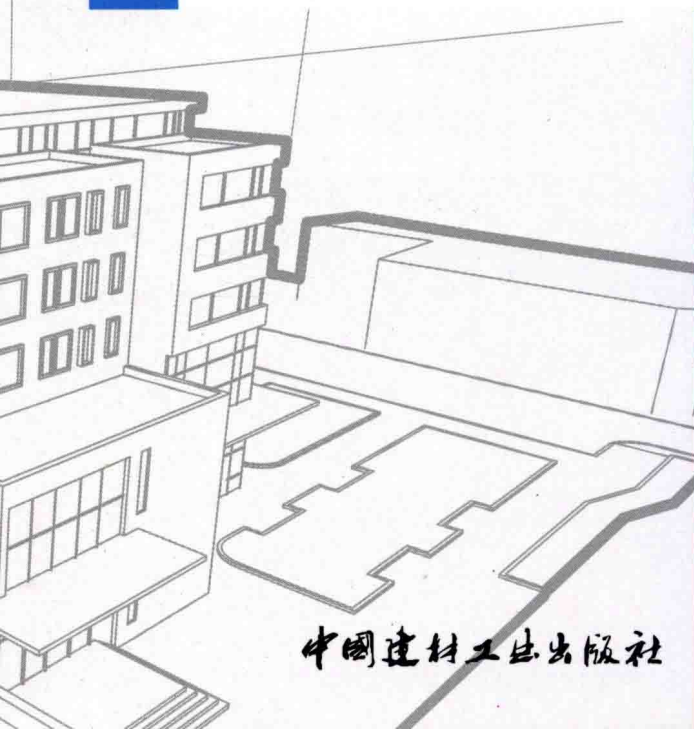
建筑工人职业技能培训教材

装饰装修工程系列

依据《建筑装饰装修职业技能标准》JGJ/T315-2016编写

# 幕墙安装工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编



中国建材工业出版社

建筑工人职业技能培训教材

装饰装修工程系列

# 幕墙安装工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

幕墙安装工 / 《建筑工人职业技能培训教材》编委会编. — 北京: 中国建材工业出版社, 2016. 9  
建筑工人职业技能培训教材  
ISBN 978-7-5160-1540-7

I. ①幕… II. ①建… III. ①幕墙—建筑安装—技术培训—教材 IV. ①TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 145021 号

幕墙安装工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 6.5

字 数: 140 千字

版 次: 2016 年 9 月第 1 版

印 次: 2016 年 9 月第 1 次

定 价: 24.00 元

---

本社网址: [www.jccbs.com](http://www.jccbs.com) 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换。电话: (010) 88386906

# 《建筑工人职业技能培训教材》

## 编 审 委 员 会

主编单位:中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

黑龙江省建设教育协会

新疆建设教育协会

参编单位:“金鲁班”应用平台

《建筑工人》杂志社

重庆市职工职业培训学校

北京万方建知教育科技有限公司

主 审:吴松勤 葛恒岳

编写委员:宋道霞 刘鹏华 高建辉 王洪洋 谷明岂

王 锋 郑立波 刘福利 丛培源 肖明武

欧应辉 黄财杰 孟东辉 曾 方 滕 虎

梁泰臣 崔 铮 刘兴宇 姚亚亚 申林虎

白志忠 温丽丹 蔡芳芳 庞灵玲 李思远

曹 烁 李程程 付海燕 李达宁 齐丽香

## 前 言

《中华人民共和国就业促进法》、国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》[国发(2014)19号]、住房和城乡建设部《关于印发建筑业农民工技能培训示范工程实施意见的通知》[建人(2008)109号]、住房和城乡建设部《关于加强建筑工人职业培训工作的指导意见》[建人(2015)43号]、住房和城乡建设部办公厅《关于建筑工人职业培训合格证有关事项的通知》[建办人(2015)34号]等相关文件,对全面提高工人职业操作技能水平,以保证工程质量和安全生产做出了明确的要求。

根据住房和城乡建设部就加强建筑工人职业培训工作,做出的“到2020年,实现全行业建筑工人全员培训、持证上岗”具体规定,为更好地贯彻落实国家及行业主管部门相关文件精神和要求,全面做好建筑工人职业技能教育培训,由中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会、黑龙江省建设教育协会、新疆建设教育协会会同相关施工企业、培训单位等,组织了由建设行业专家学者、培训讲师、一线工程技术人员及具有丰富施工操作经验的工人和技师等组成的编审委员会,编写这套《建筑工人职业技能培训教材》。

本套丛书主要依据住房和城乡建设部、人力资源和社会保障部发布的《职业技能岗位鉴定规范》《中华人民共和国职业分类大典(2015年版)》《建筑工程施工职业技能标准》《建筑装饰装修职业技能标准》《建筑工程安装职业技能标准》等标准要求,以实现全面提高建设领域职工队伍整体素质,加快培养具有熟练操作技能的技术工人,尤其是加快提高建筑业农民工职业技能水平,保证建筑工程质量和安全,促进广大农民工就业为目标,重点抓住建筑工人现场施工操作技能和安全为核心进行编制,“量身订制”打造了一套适合不同文化层次的技术工人和读者需要的技能培训教材。

本套教材系统、全面地介绍了各工种相关专业基础知识、操作技能、安全知识等,同时涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到了技术内容最新、最实用,文字通俗易懂,语言生动简洁,辅

以大量直观的图表,非常适合不同层次水平、不同年龄的建筑工人职业技能培训和实际施工操作应用。

丛书共包括了“建筑工程”、“装饰装修工程”、“安装工程”3大系列以及《建筑工人现场施工安全读本》,共25个分册:

一、“建筑工程”系列,包括8个分册,分别是:《砌筑工》《钢筋工》《架子工》《混凝土工》《模板工》《防水工》《木工》和《测量放线工》。

二、“装饰装修工程”系列,包括8个分册,分别是:《抹灰工》《油漆工》《镶贴工》《涂裱工》《装饰装修木工》《幕墙安装工》《幕墙制作工》和《金属工》。

三、“安装工程”系列,包括8个分册,分别是:《通风工》《安装起重工》《安装钳工》《电气设备安装调试工》《管道工》《建筑电工》《中小型建筑机械操作工》和《电焊工》。

本书根据“幕墙安装工”工种职业操作技能,结合在建筑工程中实际的应用,针对建筑工程施工材料、机具、施工工艺、质量要求、安全操作技术等做了具体、详细的阐述。本书内容包括建筑幕墙基础知识,建筑幕墙工程材料,建筑幕墙安装常用机具,框架式玻璃幕墙安装,单元式玻璃幕墙安装,点支式玻璃幕墙安装,全玻璃幕墙安装,金属幕墙安装,石材幕墙安装,幕墙安装工岗位安全常识,相关法律法规及务工常识。

本书对于加强建筑工人培训工作,全面提升建筑工人操作技能水平具有很好的应用价值,不仅极大地提高工人操作技能水平和职业安全水平,更对保证建筑工程施工质量,促进建筑安装工程施工新技术、新工艺、新材料的推广与应用都有很好的推动作用。

由于时间限制,以及编者水平有限,本书难免有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正,以便本丛书再版时修订。

编 者

2016年9月 北京



**中国建材工业出版社**

China Building Materials Press

**我们提供**

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

**编辑部**

010-88386119

**出版咨询**

010-68343948

**市场销售**

010-68001605

**门市销售**

010-88386906

邮箱: jccbs-zbs@163.com

网址: www.jccbs.com

**发展出版传媒 服务经济建设**

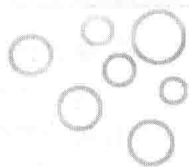
**传播科技进步 满足社会需求**

---

(版权专有, 盗版必究。未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话: 010-68343948)

# 目 录

## CONTENTS



|                         |    |
|-------------------------|----|
| <b>第1部分 幕墙安装工岗位基础知识</b> | 1  |
| 一、建筑幕墙基础知识              | 1  |
| 1. 建筑幕墙分类               | 1  |
| 2. 幕墙的构造                | 3  |
| 3. 幕墙加工制作工艺知识           | 12 |
| 4. 幕墙施工图识读              | 13 |
| 二、建筑幕墙工程材料              | 21 |
| 1. 选材原则                 | 21 |
| 2. 铝合金材料                | 22 |
| 3. 钢材                   | 26 |
| 4. 玻璃                   | 28 |
| 5. 石材                   | 33 |
| 6. 建筑密封材料               | 38 |
| 7. 硅酮结构密封胶              | 39 |
| 8. 紧固件                  | 39 |
| 9. 其他材料                 | 46 |
| 三、建筑幕墙安装常用机具            | 47 |
| 1. 施工专用工具               | 47 |
| 2. 切割类机具                | 51 |
| <b>第2部分 幕墙安装工岗位操作技能</b> | 55 |
| 一、框架式玻璃幕墙安装             | 55 |
| 1. 施工作业准备               | 55 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 2. 施工操作工艺 .....   | 58  |
| 3. 成品保护 .....     | 63  |
| 4. 应注意的质量问题 ..... | 64  |
| 二、单元式玻璃幕墙安装 ..... | 64  |
| 1. 施工准备 .....     | 65  |
| 2. 施工操作工艺 .....   | 66  |
| 3. 成品保护 .....     | 72  |
| 4. 应注意的质量问题 ..... | 72  |
| 三、点支式玻璃幕墙安装 ..... | 73  |
| 1. 施工准备 .....     | 73  |
| 2. 施工工艺 .....     | 75  |
| 3. 成品保护 .....     | 81  |
| 4. 应注意的质量问题 ..... | 81  |
| 四、全玻璃幕墙安装 .....   | 82  |
| 1. 施工准备 .....     | 82  |
| 2. 施工工艺 .....     | 84  |
| 3. 成品保护 .....     | 87  |
| 4. 应注意的质量问题 ..... | 88  |
| 五、金属幕墙安装 .....    | 89  |
| 1. 技术准备 .....     | 89  |
| 2. 材料准备 .....     | 89  |
| 3. 施工工艺 .....     | 96  |
| 4. 成品保护 .....     | 103 |
| 5. 应注意的质量问题 ..... | 103 |
| 六、石材幕墙安装 .....    | 104 |
| 1. 技术准备 .....     | 104 |
| 2. 材料准备 .....     | 105 |
| 3. 机具准备 .....     | 107 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 4. 作业条件 .....                   | 107        |
| 5. 施工操作工艺 .....                 | 107        |
| 6. 成品保护 .....                   | 114        |
| 7. 应注意的质量问题 .....               | 114        |
| <b>第3部分 幕墙安装工岗位安全常识 .....</b>   | <b>116</b> |
| 一、幕墙安装工施工安全基本知识 .....           | 116        |
| 二、现场施工安全操作基本规定 .....            | 117        |
| 1. 杜绝“三违”现象 .....               | 117        |
| 2. 牢记“三宝”和“四口、五临边” .....        | 117        |
| 3. 做到“三不伤害” .....               | 118        |
| 4. 加强“三懂三会”能力 .....             | 118        |
| 5. 掌握“十项安全技术措施” .....           | 119        |
| 6. 施工现场行走或上下的“十不准” .....        | 119        |
| 7. 做到“十不盲目操作” .....             | 120        |
| 8. “防止坠落和物体打击”的十项安全要求 .....     | 121        |
| 9. 防止机械伤害的“一禁、二必须、三定、四不准” ..... | 122        |
| 10. “防止车辆伤害”的十项安全要求 .....       | 122        |
| 11. “防止触电伤害”的十项安全操作要求 .....     | 123        |
| 12. 施工现场防火安全规定 .....            | 124        |
| 三、高处作业安全知识 .....                | 126        |
| 1. 高处作业的一般施工安全规定和技术措施 .....     | 126        |
| 2. 高处作业的基本安全技术措施 .....          | 127        |
| 3. 高处作业安全防护用品使用常识 .....         | 128        |
| 四、脚手架作业安全技术常识 .....             | 129        |
| 1. 脚手架的作用及常用架型 .....            | 129        |
| 2. 脚手架作业一般安全技术常识 .....          | 130        |
| 五、施工现场临时用电安全知识 .....            | 131        |
| 1. 现场临时用电安全基本原则 .....           | 131        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 2. 安全电压 .....             | 133 |
| 3. 电线的相色 .....            | 133 |
| 4. 插座的使用 .....            | 134 |
| 5. “用电示警”标志 .....         | 134 |
| 6. 电气线路的安全技术措施 .....      | 135 |
| 7. 照明用电的安全技术措施 .....      | 136 |
| 8. 配电箱与开关箱的安全技术措施 .....   | 137 |
| 9. 配电箱和开关箱的使用要求 .....     | 138 |
| 10. 手持电动机具的安全使用要求 .....   | 138 |
| 11. 触电事故及原因分析 .....       | 139 |
| 六、起重吊装机械安全操作常识 .....      | 140 |
| 1. 基本要求 .....             | 140 |
| 2. 塔式起重机使用安全常识 .....      | 141 |
| 3. 施工电梯使用安全常识 .....       | 142 |
| 4. 物料提升机使用安全常识 .....      | 144 |
| 5. 起重吊装作业安全常识 .....       | 145 |
| 七、中小型施工机械安全操作常识 .....     | 146 |
| 1. 基本安全操作要求 .....         | 146 |
| 2. 混凝土(砂浆)搅拌机安全操作要求 ..... | 147 |
| 3. 混凝土振动器安全操作要求 .....     | 147 |
| 4. 钢筋切断机安全操作要求 .....      | 148 |
| 5. 钢筋弯曲机安全操作要求 .....      | 149 |
| 6. 钢筋调直切断机安全操作要求 .....    | 149 |
| 7. 钢筋冷拉安全操作要求 .....       | 150 |
| 8. 圆盘锯安全操作要求 .....        | 150 |
| 9. 蛙式夯实机安全操作要求 .....      | 151 |
| 10. 振动冲击夯安全操作要求 .....     | 151 |
| 11. 潜水泵安全操作要求 .....       | 152 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 12. 交流电焊机安全操作要求 .....         | 152        |
| 13. 气焊设备安全操作要求 .....          | 153        |
| <b>第4部分 相关法律法规及务工常识</b> ..... | <b>154</b> |
| <b>一、相关法律法规(摘录)</b> .....     | <b>154</b> |
| 1. 中华人民共和国建筑法(摘录) .....       | 154        |
| 2. 中华人民共和国劳动法(摘录) .....       | 155        |
| 3. 中华人民共和国安全生产法(摘录) .....     | 156        |
| 4. 建设工程安全生产管理条例(摘录) .....     | 159        |
| 5. 工伤保险条例(摘录) .....           | 160        |
| <b>二、务工就业及社会保险</b> .....      | <b>161</b> |
| 1. 劳动合同 .....                 | 161        |
| 2. 工资 .....                   | 167        |
| 3. 社会保险 .....                 | 169        |
| <b>三、工人健康卫生知识</b> .....       | <b>173</b> |
| 1. 常见疾病的预防和治疗 .....           | 173        |
| 2. 职业病的预防和治疗 .....            | 178        |
| <b>四、工地施工现场急救知识</b> .....     | <b>185</b> |
| 1. 应急救援基本常识 .....             | 185        |
| 2. 触电急救知识 .....               | 185        |
| 3. 创伤救护知识 .....               | 187        |
| 4. 火灾急救知识 .....               | 189        |
| 5. 中毒及中暑急救知识 .....            | 190        |
| 6. 传染病急救措施 .....              | 192        |
| <b>参考文献</b> .....             | <b>193</b> |

## 第1部分 幕墙安装工岗位基础知识

### 一、建筑幕墙基础知识

建筑幕墙是由支承结构体系与面板组成的、可相对主体结构有一定位移能力、不分担主体结构荷载与作用的建筑外围护结构或装饰性结构。

建筑幕墙不同于一般的外墙,它具有以下三个特点。

(1)建筑幕墙是完整的结构体系,直接承受施加于其上的荷载和作用,并传递到主体结构上。有框幕墙多数情况下由面板、横梁(次梁)和立柱构成;点支幕墙由面板和支承钢结构组成。

(2)建筑幕墙应包封主体结构,不使主体结构外露。

(3)建筑幕墙通常与主体结构采用可动连接,竖向幕墙通常悬挂在主体结构上。当主体结构位移时,幕墙相对于主体结构可以活动。

由于有上述特点,幕墙首先是结构,具有承载功能;然后是外装,具有美观和建筑功能。



#### 1. 建筑幕墙分类

(1)按建筑幕墙的面板材料分类。

①玻璃幕墙。

a. 框支承玻璃幕墙。玻璃面板周边由金属框架支承的玻璃幕墙,主要包括下列类型。

明框玻璃幕墙。金属框架的构件显露于面板外表面的框支

承玻璃幕墙。

隐框玻璃幕墙。金属框架完全不显露于面板外表面的框支承玻璃幕墙。

半隐框玻璃幕墙。金属框架的竖向或横向构件显露于面板外表面的框支承玻璃幕墙。

b. 全玻璃幕墙。由玻璃肋和玻璃面板构成的玻璃幕墙。

c. 点支承玻璃幕墙。由玻璃面板、点支承装置和支承结构构成的玻璃幕墙。

②金属幕墙。面板为金属板材的建筑幕墙,主要包括:单层铝板幕墙、铝塑复合板幕墙、蜂窝铝板幕墙、不锈钢板幕墙、搪瓷板幕墙等。

③石材幕墙。面板为建筑石材板的建筑幕墙。

④人造板材幕墙。面板由瓷板、陶板、微晶玻璃板等。

⑤组合幕墙。面板由玻璃、金属、石材、人造板材等不同面板组成的建筑幕墙。

(2)按幕墙施工方法分类。

①单元式幕墙。将面板与金属框架(横梁、立柱)在工厂组装为幕墙单元,以幕墙单元形式在现场完成安装施工的框支承建筑幕墙(一般的单元板块高度为一个楼层的层高)。

②构件式幕墙。在现场依次安装立柱、横梁和面板的框支承建筑幕墙。

(3)新型幕墙。

有双层幕墙、光电幕墙等。

(4)幕墙节能工程的基本概念。

①从节能工程的角度考虑,建筑幕墙可分为透明幕墙和非透明幕墙两种。透明幕墙是指可见光直接透射入室內的幕墙,一般指各类玻璃幕墙;非透明幕墙指各类金属幕墙、石材幕墙、

人造板材幕墙及玻璃幕墙中部分非透明幕墙(如用于层间的玻璃幕墙)等。

②透明幕墙的主要热工性能指标有传热系数和遮阳系数两项,其他还有可见光透射比等指标;非透明幕墙的热工指标主要是传热系数。

③在热工指标中,传热系数与导热系数是容易混淆的两个不同概念。传热系数是指在稳态条件下,围护结构(如外墙、幕墙)两侧空气温度差为 $1^{\circ}\text{C}$ ,1h内通过 $1\text{m}^2$ 面积传递的热量;导热系数是指稳态条件下,1m厚的物体(如玻璃、混凝土)两侧温度差为 $1^{\circ}\text{C}$ ,1h内通过 $1\text{m}^2$ 面积传递的热量。前者是衡量围护结构的热工指标;后者是衡量各种建筑材料的热工指标。

④节能幕墙一般采用隔热型材、中空玻璃(中空低辐射镀膜玻璃等)、高性能密封材料、优质五金件(多点锁等)以及采取相应的保温或遮阳设施,但不是采用了其中一种或多种材料或设施,就可称为节能幕墙。幕墙的各项热工指标满足《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)对该建筑物的要求,才可称为节能幕墙。



## 2. 幕墙的构造

幕墙结构见图1-1,由面板构成的幕墙构件连接在横梁上,横梁连接到立柱上,立柱悬挂在主体结构上。为在温度变化和主体结构侧移时使立柱有变形的余地,立柱上下由活动接头连接,立柱各段可以相对移动。

### (1)全隐框玻璃幕墙。

全隐框玻璃幕墙的构造是在铝合金构件组成的框格上固定玻璃框,玻璃框的上框挂在铝合金整个框格体系的横梁上,其余三边分别用不同方法固定在立柱及横梁上。玻璃用结构胶预先

粘贴在玻璃框上。玻璃框之间用结构密封胶密封。玻璃为各种颜色镀膜镜面反射玻璃,玻璃框及铝合金框格体系均隐在玻璃后面,从外侧看不到铝合金框,形成一个大面积的有颜色的镜面反射屏幕幕墙,见图 1-2(a)。这种幕墙的全部荷载均由玻璃通过胶传给铝合金框架。

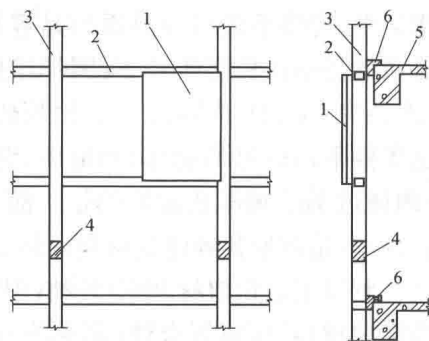


图 1-1 幕墙组成示意图

1—幕墙构件;2—横梁;3—立柱;4—立柱活动接头;5—主体结构;6—立柱悬挂点

## (2) 半隐框玻璃幕墙。

①竖隐横不隐玻璃幕墙。这种玻璃幕墙只有立柱隐在玻璃后面,玻璃安放在横梁的玻璃镶嵌槽内,镶嵌槽外加盖铝合金压板,盖在玻璃外面,见图 1-2(b)。这种体系一般在车间将玻璃粘贴在两竖边有安装沟槽的铝合金玻璃框上,将玻璃框竖边再固定在铝合金框格体系的立柱上;玻璃上、下两横边则固定在铝合金框格体系横梁的镶嵌槽中。由于玻璃与玻璃框的胶缝在车间内加工完成,材料粘贴表面洁净有保证,况且玻璃框是在结构胶完全固化后才运往施工现场安装,所以胶缝强度得到保证。

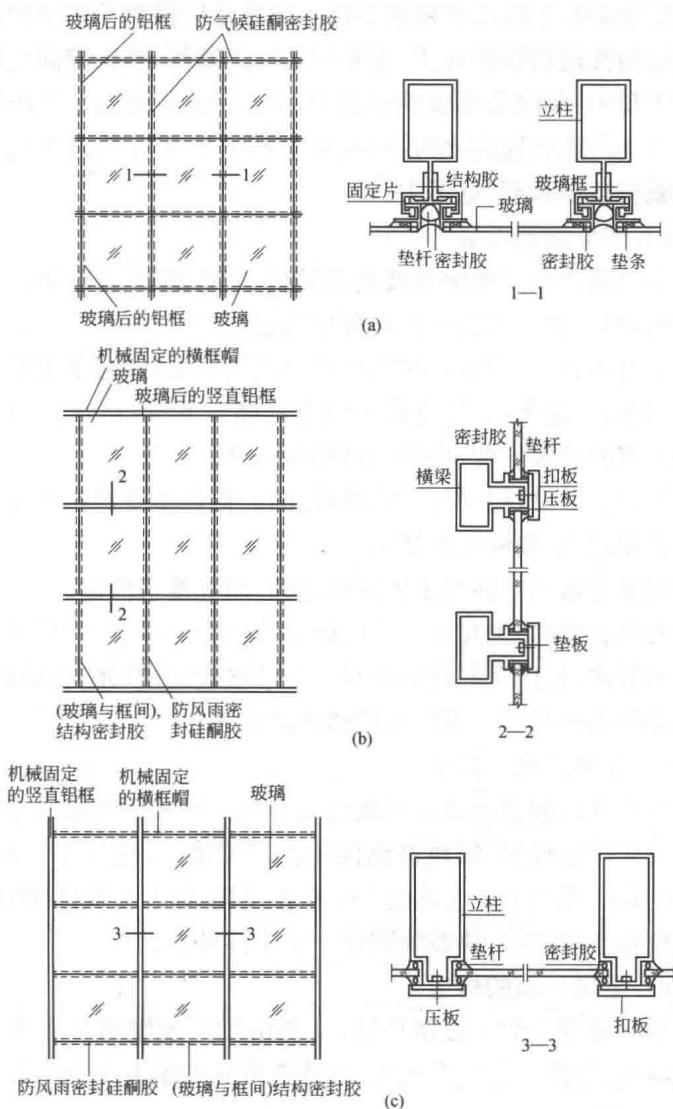


图 1-2 玻璃幕墙构造示意图

(a)全隐框玻璃幕墙;(b)竖隐横不隐玻璃幕墙;(c)横隐竖不隐玻璃幕墙