

从零开始学技术—建筑装饰装修工程系列

幕墙安装工

MUQIANG ANZHUANGGONG

张建边 主编

从零开始 学习技术
一技之长 造福社会

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

从零开始学技术—建筑装饰装修工程系列

幕墙安装工

张建边 主编

中国铁道出版社

2012年·北京

内 容 提 要

本书是按住房和城乡建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》和《职业技能岗位鉴定规范》的内容,结合农民工实际情况,将农民工的理论知识 and 技能知识编成知识点的形式列出,系统地介绍了幕墙安装工的常用技能,内容包括玻璃幕墙工程施工技术、金属幕墙工程施工技术、石材幕墙工程施工技术和幕墙安装工安全操作规程等。本书技术内容先进、实用性强,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

本书可作为建筑业农民工职业技能培训教材,也可供建筑工人自学以及高职、中职学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

幕墙安装工/张建边主编. —北京:中国铁道出版社,2012.6

(从零开始学技术. 建筑装饰装修工程系列)

ISBN 978-7-113-13507-2

I. ①幕… II. ①张… III. ①幕墙 建筑安装工程 IV. ①TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 178398 号

书 名: 从零开始学技术—建筑装饰装修工程系列
幕墙安装工
作 者: 张建边

策划编辑:江新锡

责任编辑:曹艳芳

电话:010-51873017

助理编辑:董苗苗

封面设计:郑春鹏

责任校对:孙 玫

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京市燕鑫印刷有限公司

版 次:2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷

开 本:850mm×1168mm 1/32 印张:2.5 字数:58千

书 号:ISBN 978-7-113-13507-2

定 价:8.00元

版 权 所 有 侵 权 必 究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

从零开始学技术丛书

编写委员会

主 任:魏文彪

副主任:郭丽峰 周 胜

主 审:岳永铭

委 员:	范首臣	侯永利	姜 海	靳晓勇
	李 伟	李志刚	闫 盈	孟文璐
	彭 菲	施殿宝	吴丽娜	吴志斌
	熊青青	袁锐文	赵春海	张海英
	赵俊丽	张日新	张建边	张福芳
	张春霞	周 胜	危 莹	闫 晨
	杜海龙			

前 言

随着我国经济建设飞速发展,城乡建设规模日益扩大,建筑施工队伍不断增加,建筑工程基层施工人员肩负着重要的施工职责,是他们依据图纸上的建筑线条和数据,一砖一瓦地建成实实在在的建筑空间,他们技术水平的高低,直接关系到工程项目施工的质量和效率,关系到建筑物的经济和社会效益,关系到使用者的生命和财产安全,关系到企业的信誉、前途和发展。

建筑业是吸纳农村劳动力转移就业的主要行业,是农民工的用工主体,也是示范工程的实施主体。按照党中央和国务院的部署,要加大农民工的培训力度。通过开展示范工程,让企业和农民工成为最直接的受益者。

丛书结合原建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》和《职业技能岗位鉴定规范》,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基层施工人员职业技能水平,保证建筑工程质量和安全,促进广大基层施工人员就业为目标,按照国家职业资格等级划分要求,结合农民工实际情况,具体以“职业资格五级(初级工)”、“职业资格四级(中级工)”和“职业资格三级(高级工)”为重点而编写,是专为建筑业基层施工人员“量身订制”的一套培训教材。

同时,本套教材不仅涵盖了先进、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,力求做到技术内容先进、实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

本丛书在编写上充分考虑了施工人员的知识需求,形象具体地阐述施工的要点及基本方法,以使读者从理论知识和技能知识

两方面掌握关键点。全面介绍了施工人员在施工场所应具备的技术及其操作岗位的基本要求,使刚入行的施工人员与上岗“零距离”接口,尽快入门,尽快地从一个新手转变成为一个技术高手。

从零开始学技术丛书共分三大系列,包括:土建工程、建筑安装工程、建筑装饰装修工程。

土建工程系列包括:

《测量放线工》、《架子工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《油漆工》、《砌筑工》、《建筑电工》、《防水工》、《木工》、《抹灰工》、《中小型建筑机械操作工》。

建筑安装工程系列包括:

《电焊工》、《工程电气设备安装调试工》、《管道工》、《安装起重工》、《通风工》。

建筑装饰装修工程系列包括:

《镶贴工》、《装饰装修木工》、《金属工》、《涂裱工》、《幕墙制作工》、《幕墙安装工》。

本丛书编写特点:

(1)丛书内容以读者的理论知识和技能知识为主线,通过将理论知识和技能知识分篇,再将知识点按照【技能要点】的编写手法,读者将能够清楚、明了地掌握所需要的知识点,操作技能有所提高。

(2)以图表形式为主。丛书文字内容尽量以表格形式表现为主,内容简洁、明了,便于读者掌握。书中附有读者应知应会的图形内容。

编者

2012年3月

目 录

第一章 玻璃幕墙工程施工技术	(1)
第一节 基本要求及质量标准	(1)
【技能要点1】幕墙工程安装基本要求	(1)
【技能要点2】幕墙防护施工	(4)
【技能要点3】玻璃幕墙施工质量标准	(6)
第二节 各种玻璃幕墙的施工方法	(11)
【技能要点1】明框玻璃幕墙安装	(11)
【技能要点2】隐框玻璃幕墙安装	(20)
【技能要点3】点支承玻璃幕墙的安装	(23)
【技能要点4】单元式玻璃幕墙的安装	(26)
【技能要点5】全玻璃幕墙的安装	(31)
第二章 金属幕墙工程施工技术	(37)
第一节 细部的施工及质量要求	(37)
【技能要点1】细部构造	(37)
【技能要点2】金属幕墙施工质量标准	(39)
第二节 金属幕墙安装技术	(42)
【技能要点1】预埋件的安装	(42)
【技能要点2】施工测量放线	(42)
【技能要点3】过渡件的焊接	(43)
【技能要点4】金属幕墙铝龙骨安装	(43)
【技能要点5】防火材料安装	(46)
【技能要点6】金属板安装	(47)

【技能要点 7】密封	(47)
【技能要点 8】清扫	(48)
【技能要点 9】施工注意事项	(48)
第三章 石材幕墙工程施工技术	(51)
第一节 准备工作与质量标准	(51)
【技能要点 1】安装施工准备	(51)
【技能要点 2】石材幕墙施工质量标准	(52)
第二节 石材幕墙安装施工技术	(55)
【技能要点 1】预埋件的安装	(55)
【技能要点 2】施工测量放线	(57)
【技能要点 3】石材幕墙安装工艺	(57)
【技能要点 4】密封	(60)
【技能要点 5】清扫	(61)
第四章 幕墙安装工安全操作规程	(63)
第一节 环境职业健康安全规程	(63)
【技能要点 1】幕墙环境职业健康安全规程	(63)
第二节 其他相关安全操作规程	(66)
【技能要点 1】临边作业的安全防护要求	(66)
【技能要点 2】高处作业的安全防护要求	(67)
【技能要点 3】施工现场临时用电的要求	(68)
参考文献	(70)

第一章 玻璃幕墙工程施工技术

第一节 基本要求及质量标准

【技能要点1】幕墙工程安装基本要求

1. 一般规定

(1) 安装玻璃幕墙的钢结构、钢筋混凝土结构及砖混结构的主体工程,应符合有关结构施工及验收规范的要求,并完成质量验收工作。

(2) 安装玻璃幕墙的构件及零附件的材料品种、规格、色泽和性能,应符合设计要求。

(3) 玻璃幕墙的安装施工应单独编制施工组织设计方案。

2. 幕墙安装

(1) 玻璃幕墙的施工测量应符合下列要求:

1) 玻璃幕墙分格轴线的测量应与主体结构的测量配合,其误差应及时调整不得积累。

2) 对高层建筑的测量应在风力不大于4级的情况下进行,每天应定时对玻璃幕墙的垂直及立柱位置进行校核。

(2) 对于构件式玻璃幕墙,如玻璃为钢化玻璃、中空玻璃等现场无法裁割的玻璃,应事先检查玻璃的实际尺寸,如与设计尺寸不符,应调整框料与主体结构连接点中心位置。或可按框料的实际安装位置(尺寸)定制玻璃。

(3) 按测定的连接点中心位置固定连接件,确保牢固。

(4) 单元式玻璃幕墙安装宜由下往上进行。构件式玻璃幕墙框料宜由上往下进行安装。

(5) 当构件式玻璃幕墙框料或单元式玻璃幕墙各单元与连接件连接后,应对整幅幕墙进行检查和纠偏,然后应将连接件与主体结构(包括用膨胀螺栓锚固)的预埋件焊牢。

(6)单元式玻璃幕墙的间隙用 V 形和 W 形或其他形胶条密封,嵌填密实,不得遗漏。

(7)构件式玻璃幕墙应按设计图纸要求进行玻璃安装。玻璃安装就位后,应及时用橡胶条等嵌填材料与边框固定,不得临时固定或明摆浮搁。

(8)玻璃周边各侧的橡胶条应各为单根整料,在玻璃角部断开。橡胶条型号应无误。镶嵌平整。

(9)橡胶条外涂敷的密封胶,品种应无误(镀膜玻璃的镀膜面严禁采用醋酸型有机硅酮胶),应密实均匀,不得遗漏,外表平整。

密封胶简介

1. 建筑密封胶

(1)《硅酮建筑密封胶》(GB/T 14683—2003)规定了镶装玻璃和建筑接缝用密封胶的产品分类、要求和性能。

1) 种类。

①硅酮建筑密封胶按固化机理分为两种类型:

A 型——脱酸(酸性)。

B 型——脱醇(中性)。

②硅酮建筑密封胶按用途分为两种类别:

G 类——镶装玻璃用。

F 类——建筑接缝用。

不适用于建筑幕墙和中空玻璃。

2) 级别。产品按位移能力分为 25、20 两个级别。

3) 次级别。产品按拉伸模量分为高模量(HM)和低模量(LM)两个次级别。

4) 产品标记。产品按下列顺序标记:名称、类型、类别、级别、次级别、标记号。

示例:镶装玻璃用 25 级高模量酸性硅酮建筑密封胶的标记为:硅酮建筑密封胶 AG25H(MGB/T 14683—2003)。

(2)《幕墙玻璃接缝用密封胶》(JC/T 882—2001)、《彩色涂层钢板用建筑密封胶》(JC/T 884—2001)对耐候胶的技术要求作了规定。



1) 级别。

①密封胶按位移能力分为 25、20 两个级别。

②次级别。密封胶按拉伸模量分为高模量和低模量两个次级别。

2) 外观。

①密封胶应为细腻、均质膏状物,不应有气泡、结皮或凝胶。

②密封胶的颜色与供需双方商定的样品相比,不得有明显差异。多组分密封胶各组分的颜色应有明显差异。

3) 密封胶的适用期指标由供需双方商定。

2. 硅酮结构密封胶

(1) 分类和标记。

1) 型别。

产品按组成成分单组分型和双组分型,分别用数字 1 和 2 表示。

2) 适用基材类别。

按产品适用的基材分类,代号表示以下:

类别代号	适用的基材
M	金属
G	玻璃
Q	其他

3) 产品标记。

产品按型别、适用基材类别、本标准号顺序标记。

示例:适用于金属、玻璃的双组分硅酮结构胶标记为:2MG (GB 16776—2005)。

(2) 要求。

1) 产品应为细腻、均匀膏状物,无气泡、结块、凝胶、结皮,无不易分散的析出物。

2) 双组分产品两组分的颜色应有明显区别。

(10) 单元式玻璃幕墙各单元的间隙、构件式玻璃幕墙的框架

料之间的间隙、框架料与玻璃之间的间隙,以及其他所有的间隙,应按设计图纸要求予以留够。

(11)单元式玻璃幕墙各单元之间的间隙及隐式幕墙各玻璃之间缝隙,应按设计要求安装,保持均匀一致。

(12)镀锌连接件施焊后应去掉药皮,镀锌面受损处焊缝表面应刷两道防锈漆。所有与铝合金型材接触的材料(包括连接件)及构造措施,应符合设计图纸,不得发生接触腐蚀,且不得直接与水泥砂浆等材料接触。

(13)应按设计图纸规定的节点构造要求,进行幕墙的防雷接地以及所有构造节点(包括防火节点)和收口节点的安装与施工。

(14)清洗幕墙的洗涤剂应经检验,应对铝合金型材镀膜、玻璃及密封胶条无侵蚀作用,并应及时将其冲洗干净。

【技能要点2】幕墙防护施工

1. 幕墙防雷

幕墙防顶雷,可用避雷带和避雷针。当采用避雷带时,可结合屋顶装饰,采用不锈钢栏杆兼作避雷带,如图 1—1 所示。但不锈钢栏杆必须与建筑物防雷系统连接,并保证接地电阻满足要求。

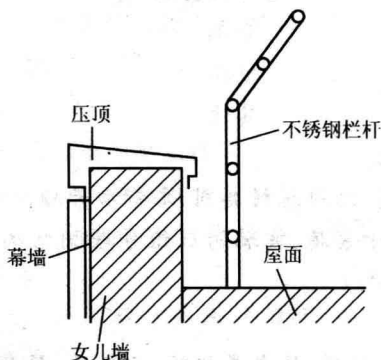


图 1—1 幕墙不锈钢栏杆兼作避雷带节点构造示意图

2. 幕墙防火

幕墙必须具有一定的防火性能以满足防火规范的要求。按规范要求:



(1)窗间墙、窗槛墙的填充材料应采用非燃烧材料。如其外墙采用耐火极限不低于 1 h 的不燃烧材料时,其墙内填充材料可采用难燃烧材料。

(2)无窗间墙和窗槛的玻璃幕墙,应在每层楼板沿设置不低于 800 mm 高的实体裙墙或在玻璃幕墙内侧,每层设自动喷水保护,且喷头间距不应大于 2 m,如图 1—2 所示。

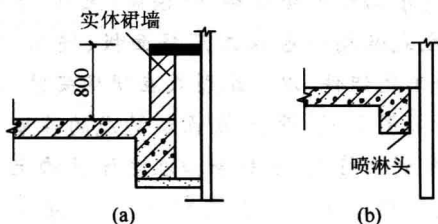


图 1—2 幕墙在每层楼板沿后置裙墙与喷头位置节点示意图(单位:mm)

(3)玻璃幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙必须用不燃材料填实,如图 1—3 所示。

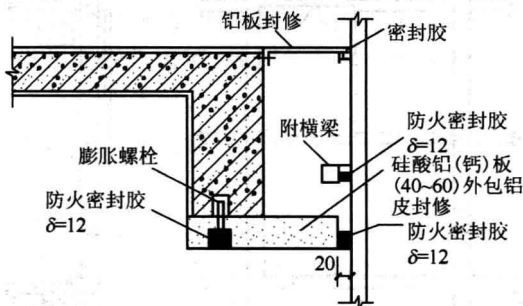


图 1—3 玻璃幕墙与每层楼板隔墙的缝隙防火节点示意图(单位:mm)

幕墙的介绍

《玻璃幕墙工程技术规范》(条文说明)指出:根据幕墙面板材料的不同,建筑幕墙一般可分为玻璃幕墙、金属幕墙(不锈钢、铝合金等)、石材幕墙等。实际应用上,尤其是大型工程项目中,往往采用组合幕墙,即在同一工程中同时采用玻璃、金属板材、石材等作为幕墙的面板,形成更加灵活多变的建筑立面形式和效果。



根据幕墙面板的支承形式可分为框支承幕墙、全玻璃幕墙和点支承幕墙。框支承幕墙的面板由横梁和立柱构成的框架支承,面板为周边支承板,立面表现形式可以是明框、隐框和半隐框。

框支承幕墙安装方式分为构件式和单元式两大类。构件式幕墙的面板,支承面板的框架构件(横梁、立柱)等均在工程现场顺序安装;单元式幕墙一般在工厂将面板、横框、竖框组装为各种型式的幕墙单元组件,以单元型式在现场安装为整体幕墙。

幕墙结构如图 1—4 所示,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。

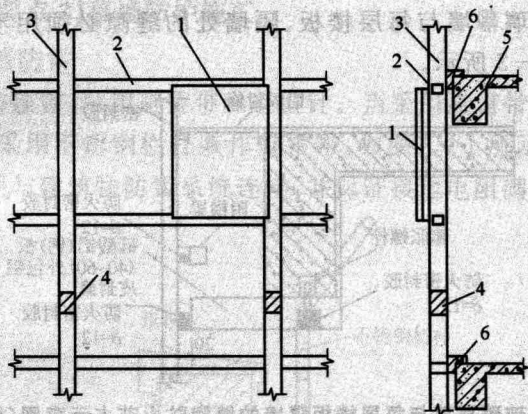


图 1—4 幕墙组成示意图

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

【技能要点 3】玻璃幕墙施工质量标准

1. 一般规定

(1)相同设计、材料、工艺和施工条件的幕墙工程每 500~1 000 m²应划分为一个检验批,不足 500 m²也应划分为一个检验批。



(2)同一单位工程的不连续的幕墙工程应单独划分检验批。

(3)对于异型或有特殊要求的幕墙,检验批的划分应根据幕墙的结构、工艺特点及幕墙工程规模,由监理单位(或建设单位)和施工单位协商确定。

(4)每个检验批每 100 m^2 应至少抽查一处,每处不得小于 10 m^2 。

(5)对于异型或有特殊要求的幕墙工程,应根据幕墙的结构和工艺特点,由监理单位(或建设单位)和施工单位协商确定。

2. 主控项目

(1)玻璃幕墙工程所使用的各种材料、构件和组件的质量,应符合设计要求及国家现行产品标准和工程技术规范的规定。

检验方法:检查材料、构件、组件的产品合格证书、进场验收记录、性能检测报告和材料的复验报告。

(2)玻璃幕墙的造型和立面分格应符合设计要求。

检验方法:观察;尺量检查。

(3)玻璃幕墙使用的玻璃应符合下列规定:

1)幕墙应使用安全玻璃,玻璃的品种、规格、颜色、光学性能及安装方向应符合设计要求。

2)幕墙玻璃的厚度不应小于 6.0 mm 。全玻璃幕墙肋玻璃的厚度不应小于 12 mm 。

3)幕墙的中空玻璃应采用双道密封。明框幕墙的中空玻璃应采用聚硫密封胶及丁基密封胶;隐框和半隐框幕墙的中空玻璃应采用硅酮结构密封胶及丁基密封胶;镀膜面应在中空玻璃的第2或第3面上。

4)幕墙的夹层玻璃应采用聚乙烯醇缩丁醛(PVB)胶片干法加工夹层玻璃。点支承玻璃幕墙夹层胶片(PVB)厚度不应小于 0.76 mm 。

5)钢化玻璃表面不得有损伤; 8.0 mm 以下的钢化玻璃应进行引爆处理。

6)所有幕墙玻璃均应进行边缘处理。

检验方法:观察;尺量检查;检查施工记录。

(4)玻璃幕墙与主体结构连接的各种预埋件、连接件、紧固件



必须安装牢固,其数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(5)各种连接件、紧固件的螺栓应有防松动措施;焊接连接应符合设计要求和焊接规范的规定。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(6)隐框或半隐框玻璃幕墙,每块玻璃下端应设置两个铝合金或不锈钢托条,其长度不应小于 100 mm,厚度不应小于 2 mm,托条外端应低于玻璃外表面 2 mm。

检验方法:观察;检查施工记录。

(7)明框玻璃幕墙的玻璃安装应符合下列规定:

1)玻璃槽口与玻璃的配合尺寸应符合设计要求和技术标准的规定。

2)玻璃与构件不得直接接触,玻璃四周与构件凹槽底部应保持一定的空隙,每块玻璃下部应至少放置两块宽度与槽口宽度相同、长度不小于 100 mm 的弹性定位垫块;玻璃两边嵌入量及空隙应符合设计要求。

3)玻璃四周橡胶条的材质、型号应符合设计要求,镶嵌应平整,橡胶条长度应比边框内槽长 1.5%~2.0%,橡胶条在转角处应斜面断开,并应用黏结剂黏结牢固后嵌入槽内。

检验方法:观察;检查施工记录。

(8)高度超过 4 m 的全玻璃幕墙应吊挂在主体结构上,吊夹具应符合设计要求,玻璃与玻璃,玻璃与玻璃肋之间的缝隙,应采用硅酮结构密封胶填嵌严密。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(9)点支承玻璃幕墙应采用带万向头的活动不锈钢爪,其钢爪间的中心距离应大于 250 mm。

检验方法:观察;尺量检查。

(10)玻璃幕墙四周、玻璃幕墙内表面与主体结构之间的连接节点、各种变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求和技术标准的规定。



检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(11)玻璃幕墙应无渗漏。

检验方法:在易渗漏部位进行淋水检查。

(12)玻璃幕墙结构胶和密封胶的打注应饱满、密实、连续、均匀、无气泡,宽度和厚度应符合设计要求和技术标准的规定。

检验方法:观察;尺量检查;检查施工记录。

(13)玻璃幕墙开启窗的配件应齐全,安装应牢固,安装位置和开启方向、角度应正确;开启应灵活,关闭应严密。

检验方法:观察;手扳检查;开启和关闭检查。

(14)玻璃幕墙的防雷装置必须与主体结构的防雷装置可靠连接。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

3. 一般项目

(1)玻璃幕墙表面应平整、洁净;整幅玻璃的色泽应均匀一致;不得有污染和镀膜损坏。

检验方法:观察。

(2)每平方米玻璃的表面质量和检验方法应符合表 1—1 的规定。

表 1—1 每平方米玻璃的表面质量和检验方法

项次	项 目	质量要求	检验方法
1	明显划伤和长度 <100 mm 的轻微划伤	不允许	观 察
2	长度 ≤ 100 mm 的轻微划伤	≤ 8 条	用钢尺检查
3	擦伤总面积	≤ 500 mm ²	用钢尺检查

(3)一个分格铝合金型材的表面质量和检验方法应符合表 1—2 的规定。

表 1—2 一个分格铝合金型材的表面质量和检验方法

项次	项 目	质量要求	检验方法
1	明显划伤和长度 <100 mm 的轻微划伤	不允许	观 察
2	长度 ≤ 100 mm 的轻微划伤	≤ 2 条	用钢尺检查
3	擦伤总面积	≤ 500 mm ²	用钢尺检查

(4)明框玻璃幕墙的外露框或压条应横平竖直,颜色、规格应