

从零开始学技术—建筑装饰装修工程系列

# 幕墙制作工

MUQIANG ZHIZUOGONG

张海英 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

# 幕墙制作工

张海英 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,系统地介绍了幕墙制作工操作技术、幕墙构件加工、金属板和石材加工、半成品的保护、幕墙制作工安全操作等。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

幕墙制作工/张海英主编. —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 978-7-113-13511-9

I. ①幕… II. ①张… III. ①幕墙—工程施工 IV. ①TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 178397 号

书 名: 从零开始学技术—建筑装饰装修工程系列  
幕 墙 制 作 工  
作 者: 张海英

策划编辑:江新锡

责任编辑:曹艳芳

电话:010-51873017

助理编辑:曹旭

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:850 mm×1168 mm 1/32 印张:2.125 字数:50千

书 号:ISBN 978-7-113-13511-9

定 价:7.00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“量身定制”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现场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 幕墙制作工操作技术 .....	(1)
第一节 下料操作技术 .....	(1)
【技能要点1】下料切割技术 .....	(1)
【技能要点2】铝板下料技术 .....	(3)
第二节 材料加工操作技术 .....	(5)
【技能要点1】冲切技术 .....	(5)
【技能要点2】钻孔技术 .....	(6)
【技能要点3】锣榫加工技术 .....	(8)
【技能要点4】铣加工技术 .....	(9)
第三节 组装技术 .....	(10)
【技能要点1】铝板组件制作 .....	(10)
【技能要点2】组角作业 .....	(11)
【技能要点3】门窗组装作业 .....	(13)
【技能要点4】清节及粘框作业 .....	(15)
【技能要点5】注胶技术 .....	(16)
【技能要点6】多点锁安装 .....	(18)
第二章 幕墙构件加工 .....	(20)
第一节 一般构件加工 .....	(20)
【技能要点1】基本规定 .....	(20)
【技能要点2】铝型材加工 .....	(20)
【技能要点3】钢构件加工 .....	(25)
【技能要点4】玻璃加工 .....	(29)

第二节 复杂构建加工 .....	(34)
【技能要点1】明框幕墙组件加工 .....	(34)
【技能要点2】隐框幕墙组件加工 .....	(36)
【技能要点3】单元式玻璃幕墙构件加工 .....	(39)
【技能要点4】玻璃幕墙构件检验 .....	(41)
第三章 金属板和石材加工、半成品的保护 .....	(42)
第一节 金属板加工 .....	(42)
【技能要点1】单层铝板加工 .....	(42)
【技能要点2】复合铝板加工 .....	(43)
【技能要点3】蜂窝铝板加工 .....	(44)
第二节 石材加工 .....	(46)
【技能要点1】选料 .....	(46)
【技能要点2】加工 .....	(48)
第三节 半成品的保护 .....	(50)
【技能要点1】保护方法 .....	(50)
【技能要点2】保护措施 .....	(51)
第四章 幕墙制作工安全操作 .....	(53)
第一节 环境职业健康安全规程 .....	(53)
【技能要点1】幕墙环境职业健康安全规程 .....	(53)
第二节 其他相关安全操作规程 .....	(56)
【技能要点1】临边作业的安全防护要求 .....	(56)
【技能要点2】高处作业的安全防护要求 .....	(57)
【技能要点3】施工现场临时用电的要求 .....	(58)
参考文献 .....	(60)



# 第一章 幕墙制作工操作技术

## 第一节 下料操作技术

### 【技能要点1】下料切割技术

#### 1. 准备

认真阅读图纸及工艺卡片,熟悉掌握其要求。如有疑问,应及时向负责人提出。

#### 图纸组成

- (1) 图纸目录。
- (2) 设计说明。
- (3) 平面图(主平面图、局部平面图、预埋件平面图)。
- (4) 立面图(主立面图、局部立面图)。
- (5) 剖面图(主剖面图、局部剖面图)。
- (6) 节点图。
  - 1) 立柱、横梁主节点图。
  - 2) 立柱和横梁连接节点图。
  - 3) 开启扇连接节点图。
  - 4) 不同类型幕墙转接节点图。
  - 5) 平面和立面、转角、阴角、阳角节点图。
  - 6) 封顶、封边、封底等封口节点图。
  - 7) 典型防火节点图。
  - 8) 典型防雷节点图。
  - 9) 沉降缝、伸缩缝和抗震缝的处理节点图。
  - 10) 预埋件节点图。
  - 11) 其他特殊节点图。
- (7) 零件图。

## 2. 检查设备

- (1) 检查油路及润滑状况,按规定进行润滑。
- (2) 检查气路及电气线路,气路无泄漏,电气元件灵敏可靠。
- (3) 检查冷却液,冷却液量足够,喷嘴不堵塞且喷液量适中。
- (4) 调整锯片进给量,应与材料切割要求相符。
- (5) 检查安全防护装置,应灵敏可靠。

设备检查完毕应如实填写“设备点检表”。如设备存在问题,不属工作者维修范围的,应尽快填写“设备故障修理单”交维修班,通知维修人员进行维修。

## 3. 下料操作工艺

(1) 检查材料,其形状及尺寸应与图纸相符,表面缺陷不超过标准要求。

(2) 放置材料并调整夹具,要求夹具位置适当,夹紧力度适中。材料不能有翻动,放置方向及位置符合要求。

(3) 当天切割第一根料时应预留 10~20 mm 的余量,检查切割质量及尺寸精度,调整机器达到要求后才能进行批量生产。

(4) 产品自检。每次移动刀头后进行切割时,工作者须对首件产品进行检测,产品须符合以下质量要求:

- 1) 擦伤、划伤深度不大于氧化膜厚度的 2 倍;擦伤总面积不大于 500 mm<sup>2</sup>;划伤总长度不大于 150 mm;擦伤和划伤处数不超过 4 处。
- 2) 长度尺寸允许偏差。立柱:±1.0 mm;横梁:±0.5 mm。
- 3) 端头斜度允许偏差: -15'~0°。

### 切割设备介绍

主要介绍一下角接口切割机的性能及特性。

#### 1. 性能

- (1) 此半自动型接口切割机,性能更优越;
- (2) 最大切割范围(宽×高):185 mm×185 mm;
- (3) 接口切割宽度:300 mm;
- (4) 进给速度:1~4 m/min;



- (5) 型材定位角度:  $30^{\circ}$ - $90^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ;
- (6) 转速: 2880 r/min;
- (7) 双向锯刀均可作垂直及水平方向的斜锥切割;
- (8) 水平方向锯刀可倾斜转动:  $45^{\circ}$ - $90^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ;
- (9) 垂直方向锯刀可倾斜转动:  $60^{\circ}$ - $90^{\circ}$ - $25^{\circ}$ (后-中-前)。

## 2. 优越特性

- (1) 型材被定位夹紧后, 切割头方可运作;
- (2) 配有切割安全防护罩, 同时由双手控制操作板;
- (3) 此接口切割机同时可用作复合式斜锥切割机, 以降低加工成本

- (4) 电机驱动锯刀的进给+电子显示器。

## 3. 标准配置

- (1) 1(套)×气动式垂直、水平夹具;
- (2) 2(件)×电机(3.0 kW, 380 V, 50 Hz);
- (3) 2(件)×TCT 锯刀(直径 500 mm);
- (4) 1(件)×操作控制台。

4) 截料端不应有明显加工变形, 毛刺不大于 0.2 mm。

(5) 如产品自检不合格时, 应进行分析, 如系机器或操作方面的问题, 应及时调整或向设备工艺室反映。对不合格品应进行返修, 不能返修时, 应向班长汇报。

(6) 首件检测合格后, 则可进行批量生产。

## 4. 工作后

(1) 工作完毕, 及时填写“设备运行记录”, 并对设备进行清扫, 在导轨等部位涂上防锈油。

(2) 关机。关闭机器上的电源开关, 拉下电源开关, 关闭气阀。

(3) 及时填写有关记录。

## 【技能要点 2】铝板下料技术

(1) 按规定穿戴整齐劳动保护用品(工作服、鞋及手套)。

(2) 认真阅读图纸, 理解图纸, 核对材料尺寸。如有疑问, 应立



即向负责人提出。

(3)按操作规程认真检查铝板机各紧固件是否紧固,各限位、定位挡块是否可靠。空车运行两三次,确认设备无异常情况。否则,应及时向负责人反映。

(4)将待加工铝板放置于料台之上,并确保铝板放置平整,根据工件的加工工艺要求,调整好各限位、定位挡块的位置。

(5)进行初加工,留出3~5 mm的加工余量,调整设备使加工的位置、尺寸符合图纸要求后再进行批量加工。

(6)加工好的产品应按以下标准和要求进行自检:

1)长宽尺寸允许偏差。

长边 $\leq 2$  m时:3.0 mm;

长边 $> 2$  m时:3.5 mm。

2)对角线偏差要求。

长边 $\leq 2$  m时:3.0 mm;

长边 $> 2$  m时:3.5 mm。

3)铝板表面应平整、光滑,无肉眼可见的变形、波纹和凹凸不平。

4)单层铝板平面度。

长边 $\leq 1.5$  m时: $\leq 3.0$  mm;

长边 $> 1.5$  m时: $\leq 3.5$  mm。

5)复合铝板平面度。

长边 $\leq 1.5$  m时: $\leq 2.0$  mm;

长边 $> 1.5$  m时: $\leq 3.0$  mm。

6)蜂窝铝板平面度。

长边 $\leq 1.5$  m时: $\leq 1.0$  mm;

长边 $> 1.5$  m时: $\leq 2.5$  mm。

7)检查频率:批量生产前5件产品全检,批量生产中按5%的比例抽检。

(7)下好的料应分门别类地贴上标签,并分别堆放好。

(8)工作结束后,应立即切断电源,并清扫设备及工作场地,做好设备的保养工作。



## 第二节 材料加工操作技术

### 【技能要点1】冲切技术

冲切技术作业,见表1—1。

表1—1 冲切技术

项 目	内 容
准 备	认真阅读图纸及工艺卡片,熟悉掌握其要求。如有疑问,应及时向负责人提出
检查设备	(1)检查冷却液及润滑状况,润滑状况良好,冷却液满足要求。 (2)检查电气开关及其他元件,开关、控制按钮及行程开关等电气元件的动作应灵敏可靠。 (3)检查冲模和冲头的安装,应能准确定位且无松动。 (4)检查定位装置,应无松动。 (5)开机试运转,检查刀具转向是否正确,机器运转是否正常
加工操作 工 艺	(1)选择符合加工要求的冲模和冲头,安装到机器上,并调整好位置,同时调整冷却液喷嘴的方向。 注意:刀具定位装置要锁紧,以免刀具走位造成加工误差。 (2)检查材料。材料形状尺寸应与图纸相符,并检查上道工序的加工质量,包括尺寸精度及表面缺陷等应符合质量要求。 (3)装夹材料。材料的放置应符合加工要求。 (4)加工。初加工时先用废料加工,然后根据需要调整刀具位置直至符合要求,才能进行批量生产。 (5)每批料或当天首次开机加工的首件产品工作者须自行检测,产品须符合以下质量要求: 1)擦伤、划伤深度不大于氧化膜厚度的2倍;擦伤总面积不大于 $500\text{ mm}^2$ ;划伤总长度不大于 $150\text{ mm}$ ;擦伤和划伤处数不大于4处。 2)毛刺不大于 $0.2\text{ mm}$ 。 3)榫长及槽宽允许偏差为 $-0.5\sim 0\text{ mm}$ ,定位允许偏差为 $+0.5\text{ mm}$ 。 (6)如产品自检不合格时,应进行分析,如系机器或操作方面的问题,应及时调整或向设备工艺室反映。对不合格品应进行返修,不能返修时应向负责人汇报。 (7)产品自检合格后,方可进行批量生产



续上表

项 目	内 容
工作后	(1)工作完毕,对设备进行清扫,在导轨等部位涂上防锈油。 (2)关机。关闭机器上的电源开关,拉下电源开关,关闭气阀。 (3)及时填写有关记录

## 【技能要点2】钻孔技术

钻孔技术作业,见表1—2。

表 1—2 钻孔技术

项 目	内 容
准 备	认真阅读图纸及工艺卡片,熟悉掌握其要求。如有疑问,应及时向负责人提出
检查设备	(1)检查气路及电气线路。气路应无泄漏,气压为6~8 Pa,电气开关等元件灵敏可靠。 (2)检查润滑状况及冷却液量。 (3)检查电机运转情况。 (4)开机试运转,应无异常现象
加工操作工艺	(1)检查材料。材料形状尺寸应与图纸相符,并检查上道工序的加工质量,包括尺寸及表面缺陷等。 (2)放置材料并调整夹具。夹具位置适当,夹紧力度适中;材料不能有翻动,放置位置符合加工要求。 (3)调整钻头位置、转速、下降速度以及冷却液的喷射量等。 (4)加工。初加工时下降速度要慢,待加工无误后方能进行批量生产。 (5)每批料或当天首次开机加工的首件产品工作者须自行检测,产品须符合以下质量要求: <ol style="list-style-type: none"> <li>1)擦伤、划伤深度不大于氧化膜厚度的2倍;擦伤总面积不大于500 mm<sup>2</sup>;划伤总长度不大于150 mm;擦伤和划伤处数不大于4处。</li> <li>2)毛刺不大于0.2 mm。</li> <li>3)孔位允许偏差为±0.5 mm,孔距允许偏差为±0.5 mm,累计偏差不大于±1.0 mm。</li> </ol>



续上表

项 目	内 容
加工操作 工艺	(6)如产品自检不合格时,应进行分析,如系机器或操作方面的问题,应及时调整或向设备工艺室反映。对不合格品应进行返修,不能返修时应向负责人汇报。 (7)产品自检合格后,方可进行批量生产
工作后	(1)工作完毕,对设备进行清扫,在导轨等部位涂上防锈油。 (2)关机。关闭机器上的电源开关,拉下电源开关,关闭气阀。 (3)及时填写有关记录

### 钻孔设备介绍

#### 1. 独特性能

(1)此六头多头钻头,结构稳固,床身長 6 300 mm,可加工长度 6 000 mm。

(2)六个钻头可由控制台,控制独立地操作(可选配件)。

(3)机床的 X 轴方向稳定平直,Y、Z 轴方向操作轨道平阔。

(4)三个轴向分别由手轮和毫米量度尺控制调节。

(5)加工范围:150 mm。

(6)最大型材高度:250 mm,可附工具夹具。

(7)最大加工深度:120 mm,可附多个钻头。

(8)配有深度定位器及气动式水平型材夹具。

(9)电机功率:1 kW,380 V,50 Hz,主轴转速:3 000 r/m。

#### 2. 标准配件

(1)1(套)型材 X 轴方向零位定位器。

(2)6(套)冷却喷雾装置。

#### 3. 配套配件

(1)6(套)5 头钻头自动式进给装置。

(2)6(套)电控无级转速控制装置,可调节范围:1 500~5 500 mm。

(3)6(套)电子控制加工行程显示装置,加工精度可达:±0.1 mm。

(4)6(套)气动式垂直型材夹具。

(5)6(套)4 轴钻头,轴间距 22~122 mm,最大加工深度 8 mm。



### 【技能要点3】镗棒加工技术

镗棒加工技术作业,见表1—3。

表1—3 镗棒加工技术

项 目	内 容
准 备	<p>认真阅读图纸及工艺卡片,熟悉掌握其要求。如有疑问,应及时向负责人提出</p>
检查设备	<p>(1)检查冷却液及润滑状况,润滑状况良好,冷却液满足要求。</p> <p>(2)检查电气开关及其他元件,开关、控制按钮及行程开关等电气元件的动作应灵敏可靠。</p> <p>(3)检查铣刀安装装置,应能准确定位且无松动。</p> <p>(4)检查定位装置,应无松动。</p> <p>(5)开机试运转,检查刀具转向是否正确,机器运转是否正常</p>
加工操作 工艺	<p>(1)选择符合加工要求的铣刀,安装到机器上,并调整好位置,同时调整冷却液喷嘴的方向。</p> <p>注意:刀具定位装置要锁紧,以免刀具走位造成加工误差。</p> <p>(2)检查材料。材料形状尺寸应与图纸相符,并检查上道工序的加工质量,包括尺寸精度及表面缺陷等应符合质量要求。</p> <p>(3)装夹材料。材料的放置应符合加工要求。</p> <p>(4)加工。初加工时应有2~3 mm的加工余量,或先用废料加工,然后根据需要调整刀具位置直至符合要求,才能进行批量生产。</p> <p>(5)每批料或当天首次开机加工的首件产品工作者须自行检测,产品须符合质量要求:</p> <p>1)擦伤、划伤深度不大于氧化膜厚度的2倍;擦伤总面积不大于500 mm<sup>2</sup>,划伤总长度不大于150 mm;擦伤和划伤处数不大于4处。</p> <p>2)毛刺不大于0.2 mm。</p> <p>3)棒长及槽宽允许偏差为-0.5~0 mm,定位允许偏差为±0.5 mm。</p> <p>(6)如产品自检不合格时,应进行分析,如系机器或操作方面的问题,应及时调整或向设备工艺室反映。对不合格品应进行返修,不能返修时应向负责人汇报。</p> <p>(7)产品自检合格后,方可进行批量生产</p>





续上表

项目	内容
工作后	(1)工作完毕,对设备进行清扫,在导轨等部位涂上防锈油。 (2)关机。关闭机器上的电源开关,拉下电源开关,关闭气阀。 (3)及时填写有关记录

**【技能要点4】铣加工技术**

铣加工技术作业,见表1—4。

表1—4 铣加工技术

项目	内容
准备	认真阅读图纸及工艺卡片,熟悉掌握其要求。如有疑问,应及时向负责人提出
检查设备	(1)检查设备润滑状况,应符合要求。 (2)检查电气开关及其他元件,动作应灵敏可靠。 (3)冷却液量应足够。 (4)检查设备上的紧固件应无松动。 (5)开机试运转,设备应无异常
加工操作工艺	(1)按加工要求选择模板和刀具,安装到设备上。 (2)检查材料。材料形状尺寸应与图纸相符,并检查上道工序的加工质量,包括尺寸精度及表面缺陷等应符合质量要求。 (3)调整铣刀行程及喷嘴位置。 (4)加工。初加工时应先用废料加工或留有1~3 mm的加工余量,然后根据需要进行调整,直至加工质量符合要求,才能进行批量生产。 (5)每批料或当天首次开机加工的首件产品工作者须自行检测,产品须符合以下质量要求: 1)擦伤、划伤深度不大于氧化膜厚度的2倍;擦伤总面积不大于500 mm <sup>2</sup> ;划伤总长度不大于150 mm;擦伤和划伤处数不大于4处。 2)毛刺不大于0.2 mm。 3)孔径允许偏差为±0.5 mm,孔距允许偏差为±0.5 mm,累计偏差不大于±1.0 mm。 4)槽及豁的长、宽尺寸允许偏差为:0~+0.5 mm,定位允许偏差为±0.5 mm。