

21世纪技工技能入门丛书

铆工技能 快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

便于自学

SHIJIJIGONGJINEN JIUMENCONGSHU



21 世纪技工技能入门丛书

铆工技能快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

铆工技能快速入门/上海市职业指导培训中心编著.

—南京:江苏科学技术出版社,2010.5

(21世纪技工技能入门丛书)

ISBN 978-7-5345-7248-7

I. ①铆… II. ①上… III. ①铆工—基本知识 IV.

①TG938

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 066587 号

铆工技能快速入门

编 著 上海市职业指导培训中心

责任编辑 孙广能

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 南通印刷总厂有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/32

印 张 10.875

字 数 303 000

版 次 2010年5月第1版

印 次 2010年5月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-7248-7

定 价 24.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书介绍了铆工现场操作中必备的理论基础知识、基本技能、操作技巧和注意事项等,主要包括铆工常用工具及设备、放样展开、下料方法、加工成形、连接技术、钢结构件矫正及产品的装配。

书中内容深入浅出、图文并茂、直观易懂、实用性强,既适合于广大铆工技术爱好者自学,又可作为初、中级铆工培训教材,还可供相关专业职业技术学校师生阅读与参考。

前 言

在机械、冶金、石油化工、航空、造船和锅炉等领域中,涉及到各种金属构件的制作问题,而铆工就是从事金属构件制作的一个主要工种。随着科学技术的发展,金属构件变得越来越多样化和复杂化,对铆工的技术要求也越来越高。为了帮助广大技术工人,特别是中青年技术工人提高操作技能和技术水平,我们组织编写了《铆工技能快速入门》。

本书是根据《铆工国家职业标准》的初、中级技术工人等级标准及职业技能鉴定规范编写的。在编写过程中,坚持以实用为主,力求做到科学性、系统性、直观性,尽可能在有限的篇幅内介绍较多的实用性内容。

书中介绍了铆工现场操作中必备的理论基础知识、基本技能、操作技巧和注意事项等,主要内容包括铆工常用工具及设备、放样展开、下料方法、加工成形、连接技术、钢结构件矫正及产品的装配。全书深入浅出、图文并茂、直观易懂、实用性强,既适合于广大铆工技术爱好者自学,又可作为初、中级铆工培训教材,还可供相关专业职业技术学校师生阅读与参考。

本书在编写过程中参考了大量的图书出版物和企业培训资料,在此向上述作者和有关企业表示衷心地感谢和崇高敬意!

因编者水平有限,加上时间仓促,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2010年2月

目 录

第一章 常用工具与设备	1
第一节 常用量具	1
第二节 常用工具	3
第三节 常用设备	12
一、剪板机	12
二、折边机	16
三、卷板机	22
四、矫正机	31
五、刨边机	34
六、液压机	34
七、钻床	36
八、薄板滚鼓器	44
第二章 放样展开	46
第一节 划线与放样	46
一、划线方法和常用符号、工具	46
二、划线基准和常用公式	47
三、放样尺寸的确定	58
四、样板和样杆的制作	60
五、零件的加工余量和放样允差	63
第二节 几何形体分析	65
一、平面立体	65
二、曲面立体	66



第三节 钣金展开基本方法	68
一、平行线法	69
二、放射线法	73
三、三角线法	77
四、计算展开法	79
五、板厚处理	81
第四节 展开计算	90
一、圆柱及相贯体的展开	90
二、不可展曲面构件的展开	109
三、回转面构件的展开	116
四、异形接头制件的展开	120
五、需二次下料构件的近似展开	130
第三章 下料方法	134
第一节 常用下料方法及其选择	134
第二节 剪切下料	137
一、剪切机下料	137
二、滚剪机下料	140
第三节 冲裁	142
一、概述	142
二、冲裁过程与断面质量分析	143
三、冲裁模与冲裁模间隙	144
四、冲裁力 $F_{\text{冲}}$ 与冲压力 $F_{\text{总}}$	153
五、凸、凹模工作部分尺寸	155
六、排料与搭边	161
七、冲裁件结构工艺性	161
八、冲裁件常见缺陷及改进	164



第四节 氧-乙炔焰切割	165
一、氧-乙炔焰切割原理	165
二、气割设备及工具	167
第五节 薄壁管料的冲切下料	169
一、冲切过程	169
二、切刀形状及尺寸	170
三、模具结构	172
第四章 加工成形	176
第一节 零件的预加工	176
一、孔的加工	176
二、攻丝与套丝	181
三、开坡口	184
四、磨削	186
第二节 手工成形	187
一、弯曲	187
二、放边与收边	189
三、卷边咬缝	191
四、拔缘	195
第三节 机械成形	197
一、弯曲	197
二、局部成形	212
三、旋压成形	225
第五章 连接技术	235
第一节 铆接	235
一、铆钉	235
二、铆接工艺	239



三、铆接的缺陷与预防措施	242
第二节 焊接	243
一、焊接方法分类与应用	243
二、材料的可焊性	251
三、电焊机型号及分类	255
四、焊接接头	262
五、气焊	269
第三节 螺纹连接	270
一、螺钉连接	271
二、螺栓连接	272
三、冲压连接	273
第四节 金属粘接	274
一、工作原理	274
二、黏结剂	275
三、接头设计	275
四、表面准备	278
五、黏结剂的涂敷和固化	278
 第六章 钢结构的装配和矫正	 279
第一节 钢结构件制作与安装	279
一、施工准备	279
二、钢结构件的制作	284
三、钢结构件的装配	289
四、钢结构件的安装	293
第二节 钢结构件常见变形原因及预防措施	299
一、钢结构件运输、堆放变形原因及预防	299
二、钢结构件拼装扭曲原因及预防	300
三、钢结构件起拱不准确原因及预防	301
四、钢结构件跨度不准确原因及预防	301



五、钢结构件焊接变形原因及预防	301
六、钢结构件刚度差原因及预防	302
第三节 钢结构件变形矫正	302
一、手工矫正	303
二、机械矫正	315
三、卷板机矫正	322
四、受热变形的矫正	327
参考文献	337

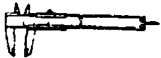
第一章 常用工具与设备

第一节 常 用 量 具

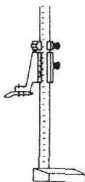
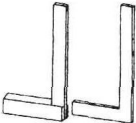
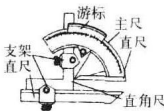
钣金成形中的常用量具有许多种类。例如钢直尺、钢卷尺、游标卡尺等,具体内容见表 1-1。

表 1-1 常 用 量 具

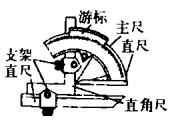
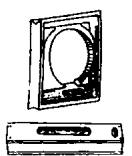
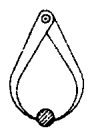
(mm)

名 称	简 图	规 格	说 明
钢直尺		测量范围: 150, 300, 500, 1 000 测量精度值: 0.5	用来测量较短工件的长度、内外径等尺寸。通常钢直尺正面刻度为公制单位,背面有公、英制换算 钢尺尾端有孔,用后擦净尺面,把钢尺悬挂,防变形
钢卷尺		测量范围: 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, ..., 100 m 测量精度值: 1	用来测量较长工件的尺寸与距离,条带上刻度以公制单位为主,也有公英制并存。使用和携带方便
游标卡尺		测量范围: 0~200 测量精度值: 0.02	游标卡尺属中等测量精度的量具。常用来测量工件的内外径,带深度尺的还可测量深度,带划线脚的既可测得内孔尺寸,还可用脚尖做少量的划线

(续表)

名 称	简 图	规 格	说 明
深度游标卡尺		测量范围: 0~200, 0~300, 0~500 测量精度值: 0.02, 0.05	深度游标卡尺是利用游标对尺框测量面和尺身测量面相对移动分隔的距离进行读数的一种测量工具 用来测量孔的深度、台阶的高低和槽的深度,其读数方法和读数与游标卡尺相同
高度游标卡尺		测量范围: 0 ~ 200, 0 ~ 300, 0 ~ 500, 0 ~ 1 000 测量精度值: 0.02, 0.05	高度游标卡尺是利用游标原理,对装置在尺框上的划线量爪工作面与底座工作面相对移动分隔的距离进行读数的一种测量工具,用来测量零件高度或对零件划线,其读数方法和读数与游标卡尺相同
90°角尺		测量范围: 0~300 测量精度值: 0.5	90°角尺是一种定值的角尺量具。常用于测量、检验工件的垂直度和划垂线
万能角尺 (I型)		测量范围: 外角: 0°~180° 内角: 40°~130° 测量精度值: 2' 或 5'	万能角尺属中等测量精度的量具。主刻线是刻在主尺上,每一小格为 1°。游标上刻线共 30 格,此 30 格的总角

(续表)

名 称	简 图	规 格	说 明
万能角尺 (I型)		测量范围: 外角: $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 内角: $40^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 测量精度值: $2'$ 或 $5'$	度为 29° , 所以游标上每格为 $29^{\circ}/30 = 58'$, 与主尺上 1 格和游标上 1 格相差 $2' = 1^{\circ} - 58'$, 即得读数值为 $2'$
活动量角器		测量范围: 钢直尺: $0 \sim 300$ 活动量角器: $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 固定角规: $45^{\circ}; 90^{\circ}$ 附水准器测量精度 1 mm 或 1°	活动量角器由钢直尺、活动量角器、中心角规和固定角规组成, 用来测量一般的角度、长度、深度、水平度以及在圆形工件上定中心等
水平尺		$0.02/1000 \sim$ $0.05/1000$	用来测量工件表面的水平度。水平尺由尺身和水准管组成。与尺身纵向平行的水准管能测量工件的水平位置, 而与尺身纵向垂直的水准管能测量其垂直度
卡 钳		$100 \sim 600$	卡钳是一种间接测量的量具。与钢直尺配合测量工件的内外尺寸

第二节 常 用 工 具

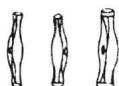
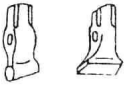
钣金制作中常用的工具按其功能分为锤类工具、划线工具、风动工具、电动工具和起重工具等若干大类。



1. 锤类工具

锤类工具分为钣金锤、钳工锤和大锤等几种。其规格和用途见表 1-2。

表 1-2 锤 类 工 具

名 称	简 图	规 格(kg)	用 途
圆头锤		0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5	作一般锤击用, 如錾削、矫正、铆接等
菱口锤		0.0625, 0.125, 0.25, 0.5	用于金属薄板的敲平及翻边等
八角锤		0.9~10.9	用于手工自由锻锤击工件, 如原材料的矫正、弯形等
钣金锤		0.25~0.75	用于金属薄板的放边与收边加工
专用手锤		0.25~0.75	用于薄板的弯曲、放边、收边、拔缘和拱曲加工
型 锤		0.75~2	型锤用于弯曲或压槽等加工; 平锤用于修整平面, 减少锤痕, 保护表面
木 槌		0.25~1.5	用于锤击薄板、有色金属板材及对表面粗糙度有较高要求的表面, 可防止锤痕

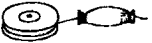
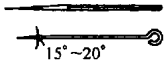
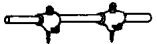
(续表)

名 称	简 图	规 格(kg)	用 途
铜 锤	—	0.25~1	适用于铜质工件的加工
方木棒		45 mm×400 mm	用于金属薄板的卷边与咬缝连接
橡皮锤	—	0.25~0.5	适用于有色金属材料(铝、铜)工件的加工

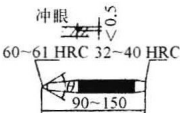
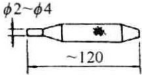
2. 划线工具

划线工具包括划针、划规、样冲、划针盘及弓形夹头等,详见表1-3。

表1-3 划 线 工 具

名 称	简 图	用 途
粉 线		弹长直线
墨 线		弹长直线
划 针		划直线或曲线
划规(圆规)		划圆或圆弧、分角度、排眼子及分量线段
地规 (长杆圆规)		划大半径圆弧线

(续表)

名 称	简 图	用 途
样 冲		用样冲沿线冲出小眼作标记,保存所划的线段,作为施工依据或检查标准。 $\theta=30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 用做标记; $\theta=60^{\circ}$ 用做钻孔
薄板冲		在薄板件上冲小孔用
线 锤		在制件上找垂直用
划针盘		在立体制件上划线
弓形夹头		夹持工件用

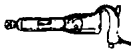
3. 风动工具

风动工具包括风砂轮、风钻、风剪和拉铆枪等,见表 1-4。

表 1-4 风 动 工 具

名 称	简 图	用 途
风砂轮		磨修焊缝、除锈、抛光等
风 钻		钻孔、扩孔、攻螺纹、胀管等,风钻适用于易燃、易爆等特殊场合

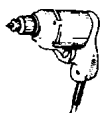
(续表)

名 称	简 图	用 途
风 铲		开焊缝坡口、挑焊根
铆钉枪		铆接工件用
拉铆枪		铆接工件用
风 剪		剪切薄板用
风动扳手		拧紧或拆卸螺栓、螺母用

4. 电动工具

电动工具有电钻、电动扳手、电剪、电动型材切割机及角向磨光机等,见表1-5。

表1-5 电 动 工 具

名 称	简 图	用 途
电 钻		钻孔用
角向磨光机		金属铸件、零部件的清理、去毛刺、焊缝的打磨、抛光、砂光和除锈等