

机械电子工业部 统编

电焊工基本操作技能

(初级工适用)

机 械 工 人 操 作 技 能 培 训 教 材

JIXIEGONGRENCAOZUO JINENGPEIXUN JIAOCAI



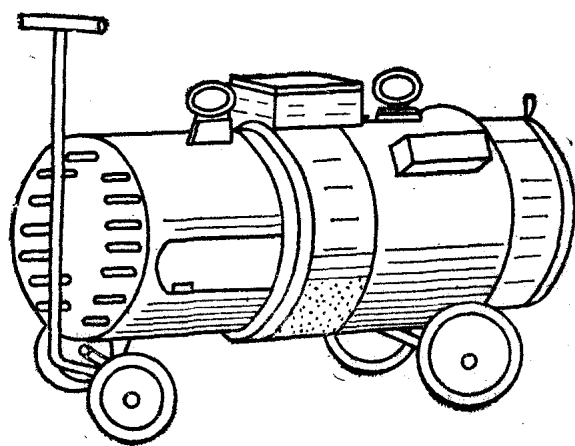
机 械 工 业 出 版 社

机械工人操作技能培训教材

电焊工基本操作技能

(初级工适用)

机械电子工业部 统编



机械工业出版社

(京)新登字054号

本教材是根据机械电子工业部颁布的《机械工人初级操作技能培训大纲(通用工种部分试行)》编写的。它与机械工人技术理论培训教材《初级电焊工工艺学》配套使用。书中着重讲解了手工电弧焊、手工氩弧焊、埋弧焊和碳弧气刨的基本操作方法,其中包括焊接工艺参数的选择、设备的使用与参数的调节方法以及各种技能的培训。本书还配有大量插图,直观性强,通俗易懂。为便于培训单位掌握考核标准,书末附有考核实例,供参考选用。

本书可作为机械行业岗位培训、机械类技工学校电焊工操作培训教材,也可供电焊工及有关本专业工人参考。

本书由无锡锅炉厂徐初雄编著,由南京汽轮机厂吕明辉、孙振泉、南京晨光机器厂堵耀庭审稿。由无锡工业学校徐松绘制插图。

电焊工基本操作技能

(初 级 工 适 用)

机械电子工业部 统编

*

责任编辑:俞逢英 版式设计:王 颖

封面设计:肖 晴 责任校对:熊天荣

责任印制:尹德伦

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 12·字数 292千字

1992年7月北京第1版·1992年7月北京第1次印刷

印数 00,001—16,000·定价:6.50元

*

ISBN 7-111-03135-0/TG·691

机械电子工业部
机械工人操作技能培训教材
编 审 委 员 会 名 单

(均按姓氏笔画排列)

主任委员：陆燕荪

副主任委员：王文光(常务) 王振远 吴关昌 郭洪泽

委 员：王治中 王贵邦 田国开 刘起义 刘葵香 关荫山(常务)
关莲英 谷政协 孙广信(常务) 孙流芳 李 莉 李国英
李炯辉(常务) 汤国宾 杨晓毅(常务) 杨溥泉 吴天培
吴铁钢 沈 宇(常务) 沈福强 张子楨 张忠和 张荣跃
苗 明(常务) 金晓玲 胡有林(常务) 胡传恒(常务)
施 斌 唐汝均 董无岸(常务)

前 言

继原国家机械工业委员会统编机械工人技术理论培训教材（包括33个通用技术工种初、中、高三级培训用的基础理论课和专业课教材共149种）出版之后，我们又组织编写出版了与之配套使用的机械工人操作技能培训教材（初级部分，包括33个通用技术工种）。现将有关这套教材的一些情况向行业广大技工培训工作者、技术工人作一简单介绍：

为什么要组织编写这套教材

第一、从国家要求来讲，1987年国务院批转的国家教育委员会《关于改革和发展成人教育的决定》和1989年国家教育委员会、劳动部、人事部、国家体改委、全国总工会联合发布的《关于开展岗位培训若干问题的意见》均明确规定：开展岗位培训应当以行业为主；对技术工人要按岗位要求开展技术等级培训；中央各业务主管部门负责制定本行业指导性的培训计划、教学大纲，组织编写教材或讲义，为基层提供教学服务。因此，根据行业特点，组织编写具有行业特色、针对性和实用性强的教材是我们义不容辞的责任。它既是为行业服务的一项重要内容，又是对行业技工培训工作实施宏观管理和指导的重要手段。

第二、从行业的需要来讲，初级技术工人是机电工业持续发展和振兴的后备军。鉴于当前和今后一段时间内，仍不可避免地有大量未经专门培训的新工人补充到我们企业中来，而传统的“技承师业”“自发成长”的学徒工制存在着成才过程缓慢、基本功不扎实的弊端，不能满足机电工业发展的需要。因此，大力加强对新工人的基本操作技能培训，从根本上提高他们的操作技能水平，并为他们今后的发展打下坚实的基础，是实现以工艺为突破口，提高产品质量，发展机电工业的重大战略措施之一。而加强基本操作技能培训，必须有一套比较适用的、符合行业特点的培训教材。

第三、从完善机电工业系统技术工人培训体系方面来讲，遵照国家教育委员会和劳动部等国务院综合管理部门的上述要求，近几年来，我们组织行业力量先后颁布了指导性的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》（包括33个通用技术工种初、中、高三级）和中、高级工人《操作技能训练大纲（试行）》，编写出版了相应的技术理论培训教材和操作技能训练辅导丛书约200种，有力地推动了机电行业技术工人岗位培训工作的发展。但是由于操作技能培训大纲不配套，特别是至今没有一套正规的基本操作技能培训教材，影响了培训工作的全面开展和培训质量。为了使技术理论培训和操作技能培训走向正规化、科学化、规范化、编写出版这套教材是十分必要的。

这套教材的基本特点

这套教材是依据1990年9月部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲(试行)》编写的。在编、审过程中,始终坚持贯彻了紧密联系机电工业企业生产实际的原则,教材的内容包括安全文明生产、工艺纪律、操作方法、加工步骤、质量检验和考核实例,以操作技能训练为主,以基本功训练为重点,强调了基本操作技能训练的通用性、规范性,注意了与工艺学理论内容的区别及考核实例的典型性、实用性。在编排和形式上,层次和要点突出,图文并茂,形象直观,文字简明扼要,通俗易懂。严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

在内容组织上,根据培训大纲要求,结合生产实际,吸取模块式教学的特点,分设不同的培训课题,每一个课题又分解为不同的作业;每个作业再细分出若干训练内容,并设置了一些综合练习或练习题目,以便于企业组织培训和工人同志自学。

这套教材是全行业对初级工人进行基本操作技能培训的正规教材,也可做为实行“先培训、后上岗”“先培训、后就业”和技工学校相关工种专业生产实习课的基本功训练教材。

使用这套教材组织培训和自学者应注意的问题

操作技能是通过反复练习而形成的,所谓“拳不离手,曲不离口”,因而练习是掌握技能的重要条件。练习是一种有组织、有计划、有目的的学习、渐进过程,而不是单纯的重复。所以,要使学员掌握正确的练习方法,达到培训目标,应由有经验的指导者通过讲解练习方法和示范表演来指导学员进行练习。学员还要学好规定的技术理论课程,才能尽快、真正掌握这些基本操作技能并运用于生产实践之中。教师、学员和自学者对此应予以高度的重视。

这套教材是我部为机电行业广大青年工人组织编写的第一套正规的操作技能培训教材,无章可循,无可借鉴,时间要求紧,工作难度很大。但是,参加组织编审工作的上海、江苏、四川、沈阳等机械厅(局)和长春第一汽车制造厂、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位,组织了一大批来自生产、教学和科研一线的富有实际经验的编审者们勇敢地承担起了这项艰巨任务,经过近一年的努力,完成了这一具有开拓性、创造性的工作,为机电行业的振兴、技能培训工作走上正规化道路和工人队伍素质的提高奉上了一腔心血。在此,谨向这些编审同志们致以崇高的敬意!向支持这项工作的各有关单位以及机械工业出版社的同志们致以深切的谢意。

编写这套教材是机电行业技工培训教材建设工作的一个新起点,希望各使用部门和教学单位能对它的形式、体例、内容提出改进意见;同时,我们更希望听到广大实习指导教师、老工人师傅和工人学员们的批评和要求,以帮助我们对它进行修订并编好中、高级操作技能培训教材。

机械电子工业部技工培训教材编审组

1991年3月10日

本教材应与下列技术理论教材配合学习使用

机械识图 金属学与热处理基础 电工常识 初级电焊工工艺学

机械工人操作技能培训教材目录

(初级工适用)

一、冷加工

车工基本操作技能
镗工基本操作技能
铣工基本操作技能
刨工基本操作技能
磨工基本操作技能
齿轮工基本操作技能
钳工基本操作技能
工具钳工基本操作技能

二、电工

内外线电工基本操作技能
维修电工基本操作技能
有线电维修工基本操作技能

三、熔炼、铸造、锻造

有色金属熔炼工基本操作技能
化铁工基本操作技能
铸造工基本操作技能
锻压工基本操作技能
筑炉工基本操作技能

四、热处理、表面处理

热处理工基本操作技能
电镀工基本操作技能
油漆工基本操作技能

五、冷作、铆、焊

铆工基本操作技能
电焊工基本操作技能
气焊工基本操作技能

六、木工

木工基本操作技能
木模工基本操作技能

七、理化实验

工业化学分析工基本操作技能
物理金相实验工基本操作技能
力学性能实验工基本操作技能

八、动力

热工仪表检修工基本操作技能
管道工基本操作技能
起重工基本操作技能
煤气工基本操作技能
制氧工基本操作技能

九、检验工

计量检定修理工基本操作技能
电工仪表修理工基本操作技能

十、机动车

机动车修理工基本操作技能

注：以上教材均由机械电子工业部统编 机械工业出版社出版 全国新华书店经销

目 录

前言

课题 1 入门指导	1
一、焊工在工业生产中的重要地位和作用	1
二、焊工常用的工、夹、量具	1
三、电弧焊安全、卫生和文明生产	8
课题 2 手工电弧焊设备	18
作业一 电源的分类	18
作业二 焊机的操作	24
课题 3 焊条	31
作业一 焊条的分类	31
作业二 焊条的选用	34
作业三 焊条的现场检验和保管	35
课题 4 手工电弧焊操作技能	38
作业一 平敷焊操作技能	38
作业二 对接焊操作技能	45
作业三 角焊操作技能	54
作业四 立焊操作技能	62
课题 5 铸铁补焊	67
作业一 灰铸铁的焊接操作技能	67
作业二 冷焊法操作技能	68
作业三 半热焊法和热焊法操作技能	72
课题 6 切割	74
作业一 气割操作技能	74
作业二 等离子弧切割操作技能	81
课题 7 碳弧气刨	92
作业一 碳弧气刨设备、工具及材料的使用	92
作业二 碳弧气刨操作技能	94
课题 8 自动埋弧焊	101
作业一 自动埋弧焊设备及材料的使用	101
作业二 埋弧对接焊操作技能	107
课题 9 手工钨极氩弧焊	132
作业一 手工钨极氩弧焊设备、工具及材料的使用	132
作业二 氩弧对接焊操作技能	136

作业三 管子水平固定氩弧对接焊操作技能	142
课题10 焊接质量及检验	146
作业一 焊接缺陷	146
作业二 焊接检验	151
考核实例	157
1. 平板水平位置手工电弧焊	157
2. 平板垂直位置手工电弧焊	159
3. 管板垂直固定手工电弧焊	161
4. 手工电弧立角焊	163
5. 厚板水平位置自动埋弧焊	165
6. 厚板对接环缝自动埋弧焊	167
7. 管子手工钨极氩弧焊	169
8. 平板手工钨极氩弧焊	171
9. 管子水平转动对接手工电弧焊	173
10. 碳弧气刨刨槽	175
附录 焊缝符号表示法(GB324—88)	177

课题 1

—— 入门指导 ——

一、焊工在工业生产中的重要地位和作用

通过加热或加压,或两者并用,并且用或不用填充材料,使焊件达到原子结合的一种加工工艺方法叫焊接。各种同类或不同类的金属、非金属(塑料、石墨、陶瓷、玻璃等)可以焊接,金属与非金属也可以焊接。而金属焊接在现代工业中具有最重要的实际意义,因此狭义地讲,焊接通常就是指金属材料

的焊接。焊接技术起始于19世纪末、20世纪初。由于它具有一系列技术上和经济上的优越性,目前已发展成为一门独立的科学。它作为制造机械零件和金属结构的重要工艺方法,已广泛应用于航空、航天、原子能、化工、造船、电子技术、建筑、交通运输、电力、机械制造等工业部门。近年来,焊接技术在海洋开发事业中也发挥着极其重要的作用。所以,焊工已经成为工业生产中一个十分重要的工种。

焊接结构通常都由若干条焊缝所组成。而焊缝的质量直接决定了整个焊接结构的质量。随着工业生产的日益发展,大容量、高参数的焊接结构日益增多,对焊缝质量的要求也愈来愈高。而每一条焊缝都是由焊工通过手工操作或机械来完成的,因此焊工的操作技术水平往往就决定了焊缝的质量,也直接影响到该焊接结构的工作质量和使用寿命。

根据所从事的焊接方法,焊工可分为手弧焊工、埋弧焊工、氩弧焊工和电渣焊工等。目前在工业生产中最为需要的是手弧焊工、自动埋弧焊工和手工钨极氩弧焊工,他

们占了焊工总数的绝大多数。因此,从事这些操作的焊工努力提高自己的操作技能水平,对更好地完成工业生产任务,具有十分重要的意义。

二、焊工常用的工、夹、量具

为了保证焊接过程正常进行,获得高质量的焊缝,并保障焊工的安全,焊工在操作过程中应备有必需的工、夹、量具。

1. 焊工常用的工具

(1) 焊钳 焊钳的作用是夹持焊条和传导电流。对焊钳的要求是:

1) 焊钳必须有良好的绝缘性与隔热能力,手柄要有良好的绝缘层。

2) 焊钳的导电部分应采用紫铜材料制成。焊钳与电焊电缆的连接应简便牢靠,接触良好。

3) 焊条位于水平、 45° 、 90° 等方向时,焊钳都能夹紧焊条,并保证更换焊条安全方便。

4) 焊钳应操作灵便,重量不得超过600 g。

常用焊钳的外形,见图1-1。其规格有300 A和500 A两种。焊钳使用时钳口应经常保持清洁,胶木手柄松动或脱落时要及时调整修理好,避免钳内的导电部分裸露在外,发生危险。使用大电流时,焊钳的手柄容易发烫,此时禁止将过热的焊钳浸在水中冷却后使用。

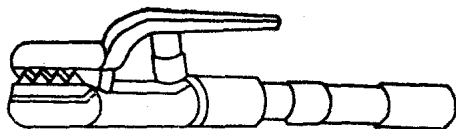


图1-1 焊钳

(2) 焊接电缆 焊接电缆的作用是传导焊接电流。对焊接电缆的要求是:

1) 焊机用的软电缆线应采用多股细铜线电缆,其截面应根据焊接需要载流量和长度,按焊机配用电缆标准的规定选用,见表1-1。

2) 电缆外皮必须完整、柔软、绝缘良好,电阻不得小于 $1\text{M}\Omega$,电缆外皮若有破损应及时修补完好或更新。

3) 连接焊机与焊钳必须使用软电缆线,长度一般不宜超过 $20\sim 30\text{m}$ 。

4) 焊机的电缆线应使用整根导线,中间不应有连接接头。当工作需要接长导线时,应使用接头连接器牢固连接见图1-2。连接处应保持绝缘良好。

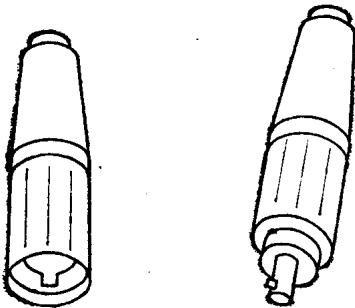


图1-2 电缆接头连接器

焊接电缆型号有YHH型电焊橡皮套电缆及YHHR型特软电缆两种。焊接电缆使用时,严禁搭在气瓶、乙炔发生器或其它易燃

物品的容器和材料上,并且禁止与油、脂等易燃物料接触。横穿马路时,要采取外加保护套等保险措施。

(3) 角向磨光机 角向磨光机的用途是焊接前用以磨削坡口钝边、焊件表面除锈、磨削焊缝接头的突出处以及多层焊时清除层间缺陷。角向磨光机的外形见图1-3。

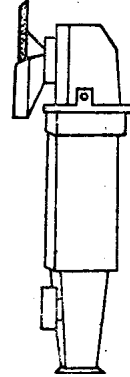


图1-3 角向磨光机

角向磨光机有电动和气动两种,其中以手持式电动角向磨光机用得较多,其砂轮片由单相串励电动机驱动,用螺旋圆锥齿轮减速传动,安全线速度为 80m/s 。

角向磨光机的使用方法:

1) 角向磨光机使用的工作条件为:海拔不得超过 1000m ;环境空气温度不超过 40°C 、不低于 -15°C ;空气相对湿度不超过 90% (25°C)。

2) 使用前必须作认真的检查,整机外

表1-1 焊接电缆截面的选用

焊接电流 (A)	导线长 (m)		截面 (mm^2)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
100	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	28	35
150	35	35	35	35	50	50	50	50	50	60	70	70
200	35	35	50	50	60	60	60	70	70	70	70	70
300	35	50	60	60	70	70	70	70	70	70	85	85
400	35	50	70	70	85	85	85	85	85	85	95	95
500	50	60	85	85	95	95	95	95	95	95	120	120
600	60	70	85	85	95	95	95	95	95	120	120	120

壳不得有破损,砂轮防护罩应完好牢固,电缆线、插头不得有损伤。然后通电空载运行几分钟,检查转动部分是否转动灵活无障碍。

3) 接电源前,必须首先检查电网电压是否符合要求,并将开关置于断开(OFF)位置。在供电电网临时停电时,应将磨光机与电源脱离,以防止电机意外启动。

4) 在磨削过程中,不要让砂轮受到撞击,使用切割砂轮时不得横向摆动,以免砂轮碎裂。为取得好的加工效果,应尽可能使工作头旋转平面与工件砂轮表面成 15° 至 30° 的斜角。

5) 搬动时,应手持机体或手柄,不要提拉电缆线。

6) 角向磨光机的电缆线与插头具有加强绝缘性能,不要任意用其它导线更换插头,或任意接长导线。平时应保护好电缆线,不要让尖利硬物损伤绝缘护层。

7) 角向磨光机应放置于干燥、清洁、无腐蚀性气体的环境中,机壳用聚碳酸酯制成,不要让其接触有害溶剂。

8) 每季度至少进行一次全面检查,并测量角向磨光机的绝缘电阻,其值不得少于 $7M\Omega$ (用500V兆欧表测量)。霉雨季节应加强检查。

角向磨光机的维护保养方法如下:

1) 经常观察电刷的磨损状况,及时更换过短的电刷。更换后的电刷在刷握中应活动自如,手试电机运转灵活后,再通电空转15min,使电刷与换向器接触良好。

2) 保持风道畅通,定期清除机内油污与尘垢。

3) 使用过程中,若出现下列情况,必须立即切断电源,送交专职检修人员处理:传动部件卡住、转速急剧下降或突然停止转动;有异常振动或声响,温升过高或有异味时;发现电刷火花大于Ⅱ级或有环火时。

(4) 焊条保温筒 焊条在使用前应存

放在焊条烘箱内,根据焊条的性质按规定要求的温度烘干,从烘箱内取出后应立即放在焊条保温筒内,做到随用随取,以保持焊条药皮在使用过程中的干燥度。

焊条保温筒在使用时连接于焊机的输出端,由焊机供电,其工作温度为 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$,可装焊条5kg。

(5) 清渣锤 清渣锤是清除焊缝熔渣的工具,焊工应随身携带。锤的两端通常制成尖锯齿形或扁铲形,清渣时焊工应戴平光眼镜。

(6) 钢丝刷 钢丝刷是清除焊件表面铁锈、飞溅物的工具,常用弯柄式由4~6行钢丝组成的刷子。

(7) 气刮铲(扁铲打渣机) 采用碱性焊条焊接厚钢板焊件时,人工打(清)渣的时间约占全部焊接时间的50%以上,而且冲击振动力大,影响焊接质量。气刮铲是将扁铲装在一风动工具上进行清渣,比手工打渣可以缩短打渣时间约2/3,且轻巧灵活,后座力小,清渣彻底,方便安全。

气刮铲的使用方法:

1) 使用气刮铲时,要尽可能地保证气压正常。气压过高,会加快零件磨损,气压过低,则影响效率,一般应保持在 $0.45\sim 0.55\text{MPa}$ 之间。

2) 气路中应设置滤清器、定压阀、油雾器,无上述装置时要注意经常放水、加油。

3) 在扁铲没有顶上工件时,不要开启工具,以免空打,造成零件损坏。

4) 气刮铲的柄体与壳体由螺纹联接,并用一止退环来锁紧。如有松动要及时拧紧,并选择适宜的位置固定止退环。

5) 更换扁铲时,可一只手把卡针套向后拉,另一只手拉出扁铲。装扁铲时,先要使扁铲上的缺口对着壳体内方孔的钢球方向,然后一只手把卡针套后拉,另一只手把扁铲塞至底部,然后放开卡针套,扁铲即被

钢球挡住。

6) 压把不宜一下开足, 那样会使扁铲产生跳蹦现象而不能进行正常的铲削。应先稍铲压下压把, 使工具以中慢速度进行, 这样扁铲易切入工件。扁铲切入工件后, 才可压紧压把全力进行铲削。

(8) 其它辅助工具

1) 90°角尺、划针、划规和样冲

90°角尺用于检验工件的垂直度。其外形, 见图1-4。90°角尺的规格用长边和短边的尺寸来表示, 如 250×160 90°角尺, 即指90°角尺的长边尺寸为250mm, 短边尺寸为160mm。

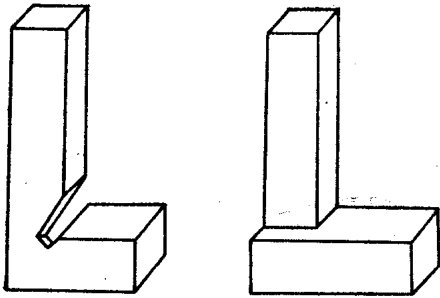


图1-4 90°角尺

划针是在工件表面上划线的工具。其外形见图1-5。



图1-5 划针

划规是划线时作为划圆、作角度、等分线段和量取尺寸的工具。其外形见图1-6。

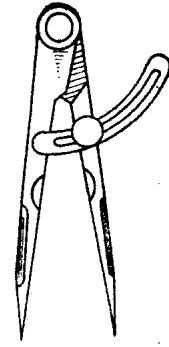


图1-6 划规

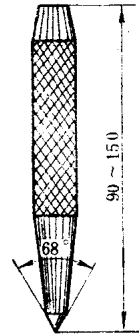


图1-7 样冲

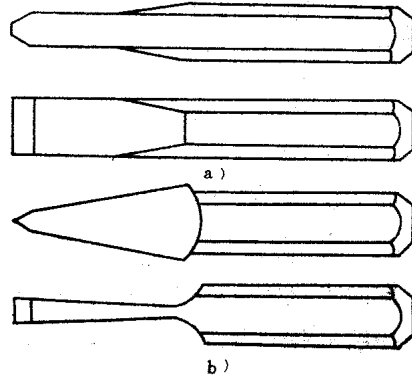


图1-8 錾子

a) 平錾 b) 窄錾

样冲的外形见图1-7。它用以在工件上打样冲眼, 当所划的线模糊不清时, 仍能找到原线位置, 并可作为钻孔时的基准孔位。

2) 錾子 錾子是錾削时的主要工具, 由碳素工具钢锻制而成, 分平錾(又称扁錾)和窄錾两种, 见图1-8。平錾用于錾削平面和錾断金属, 刃宽一般为10~15mm; 窄錾用于錾削沟槽, 刃宽约5mm, 錾子全长为

125~150mm。使用过程中, 如发现刃部变钝、破损和顶部打毛卷边, 应及时修磨再使用。

3) 锉刀 锉刀用以对工件表面进行锉削加工, 使工件达到所要求的尺寸、形状和表面粗糙度。锉刀的外形见图1-9。焊接时, 锉刀可用来锉除试板表面的铁锈和试板的钝边。根据每10mm长的锉面上锉齿的齿数多

少, 锉刀可分为粗锉、细锉和油光锉三种。粗齿刀 (4~12齿) 齿间间隙大, 不易堵塞, 适于粗加工或锉铜和铝等软金属; 细齿刀 (13~24齿) 适于锉钢和铸铁等; 油光锉刀 (30~60齿) 只用于表面的最后修光。锉刀越细, 锉出来的表面越光, 但生产率越低。

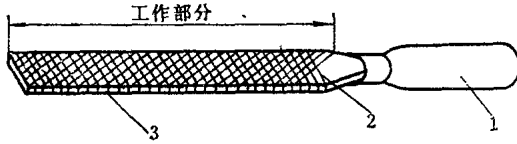


图1-9 锉刀

1—锉柄 2—锉面 3—锉边

根据截面的不同形状, 锉刀可分为平锉、半圆锉、方锉、三角锉及圆锉等, 其中以平锉用得最多。

2. 焊工常用的夹具 夹具的作用是将焊件进行装配、定位, 必要时还可在焊接过程中将焊件移位或转动。

(1) 装配、定位装置 采用合理的装配、定位装置可以提高焊缝质量和减轻工人劳动强度。图1-10为装配两根管子用的螺旋压紧装置; 图1-11为装配时起支撑作用的千斤顶; 图1-12为装配板料用的螺旋拉紧器。装配、定位装置种类繁多, 在生产中可以根据产品特点自行设计制造。

(2) 变位器 将焊件置于适合于焊工进行焊接位置的一种辅助装置。

1) 升降平台 将焊件置于平台上使其

升降至适合于焊工焊接的高度。根据其构造可分成螺旋升降平台和液压升降平台两种见图1-13。后者可以承受较大的重量。

2) 回转装置 用于将焊缝的焊接位置从其它位置转变成平焊位置, 以提高焊接速度和改善焊缝质量。

图1-14为床头-尾架型变位器, 适用于大型笨重的组合件的变位。

图1-15为用于转动和倾斜焊件的全位置变位器。它采用晶闸管直流调速器, 使变位器能实现稳定的恒转矩和无级调速, 其技术数据见表1-2。

图1-16为滚轮架, 适用于圆筒形焊件的焊接。驱动轮的转速可以按需要调节, 回转

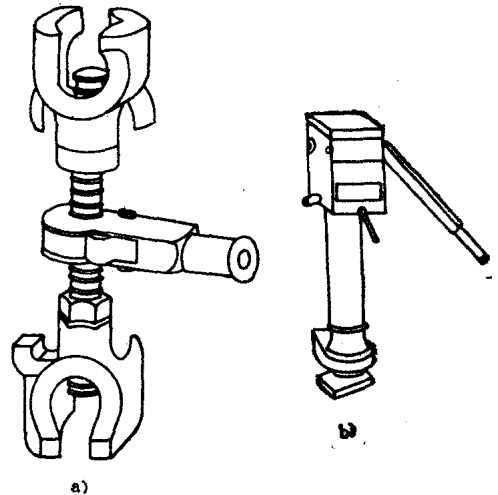


图1-11 千斤顶

a) 螺旋千斤顶 b) 液压千斤顶

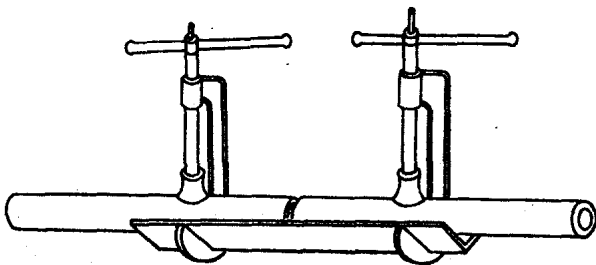


图1-10 螺旋压紧装置

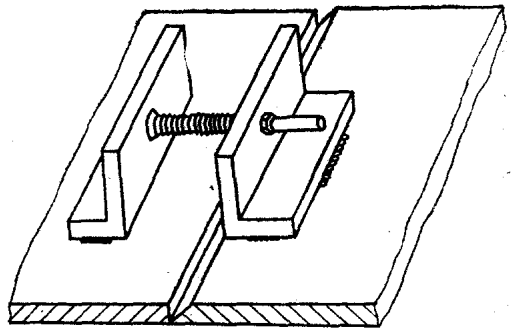
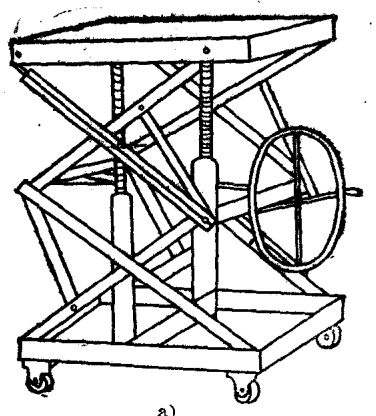
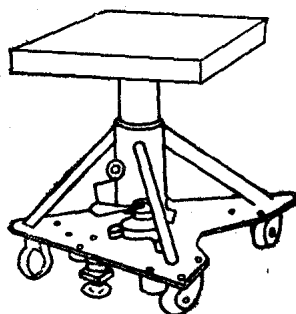


图1-12 螺旋拉紧器



a)



b)

图1-13 升降平台

a) 螺旋升降平台 b) 液压升降平台

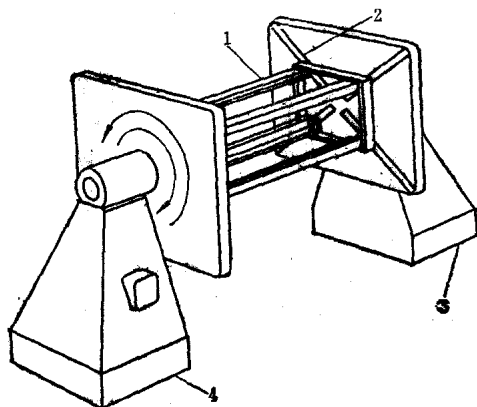


图1-14 床头-尾架型变位器

1—待焊的组零件 2—T型槽

3—尾架 4—床头

表1-2 全位置焊接变位器的技术数据

参数	型号	BHT-6	BHT-12	BHT-50
载重量 (kg)		600	1500	5000
可焊尺寸 (mm)		$\phi 50 \sim 600$	$< \phi 1200$	$\phi 3000$
转速 (r/min)		0~2	0~2	0~1

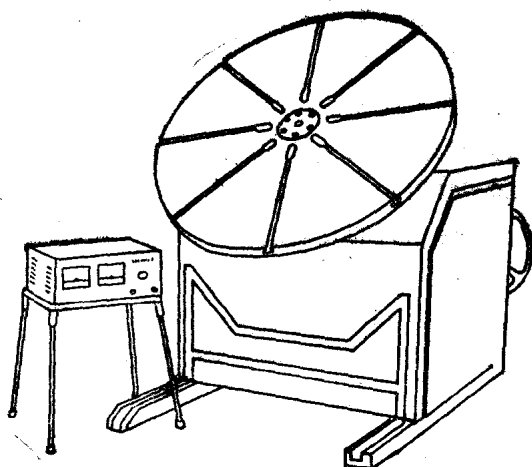


图1-15 全位置焊接变位器

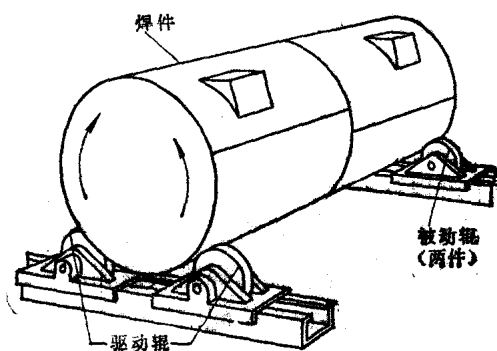


图1-16 滚轮架



图1-17 钢直尺

是恒定的或间歇的。手工电弧焊时可将驱动电动机的启动开关接在面罩手把上, 焊工可根据需要在焊接过程中用手控进行调节。

3. 焊工常用的量具

(1) 钢直尺 用以测量长度尺寸, 常用薄钢板或不锈钢制成, 见图1-17。钢直尺的刻度误差规定, 在1cm分度内误差不得超过0.1mm。常用的钢直尺有150mm、300mm、500mm和1000mm等四种长度。

(2) 游标卡尺 用以测量工件的外

径、孔径、长度、宽度、深度和孔距等，是一种中等精度的常用量具，其结构形状见图1-18。这种卡尺由尺身和游标两部分组成。尺身上的刻度，每1小格为1mm，游标上的刻度，每1小格为9/10mm、19/20mm或49/50mm。当内、外量爪分别合拢时，尺身、游标上的零线相重合；当内外量爪分开时，尺身、游标刻线即相对错动。测量时，根据尺身、游标相对错动位置，在尺身上读出mm的整数，在游标上读出mm的小数。

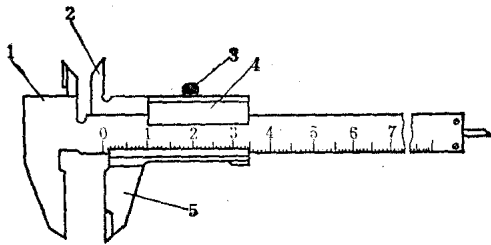


图1-18 游标卡尺

1—尺身 2—内量爪 3—制动螺母

4—游标 5—外量爪

(3) 焊工万能量规 是一种精密量规，用以测量焊件焊前的坡口角度、装配间隙、错位以及焊后对接焊缝的余高、焊缝宽度和角焊缝的焊脚等，分别见图1-19~1-25。

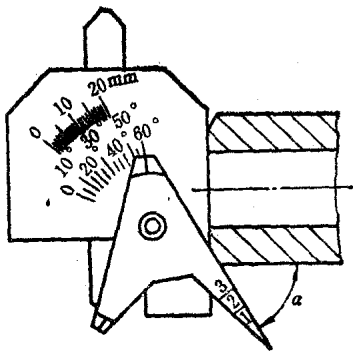


图1-19 测量管子坡口角度 ($\alpha = 0^\circ \sim 60^\circ$)

焊缝万能量规的外形尺寸为 $(71 \times 54 \times 8)$ mm，重 80 g。使用时应避免磕碰划伤，不要接触腐蚀性的气体、液体，保持尺面清晰，用毕放入封套内。

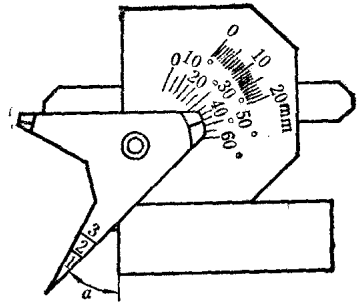


图1-20 测量钢板坡口角度 ($\alpha = 0^\circ \sim 60^\circ$)

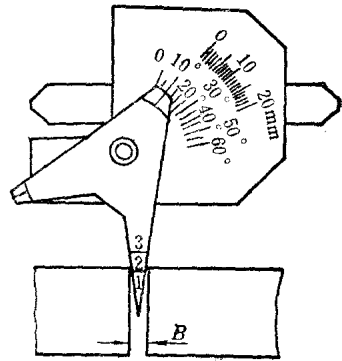


图1-21 测量装配间隙 ($B = 1 \sim 3$ mm)

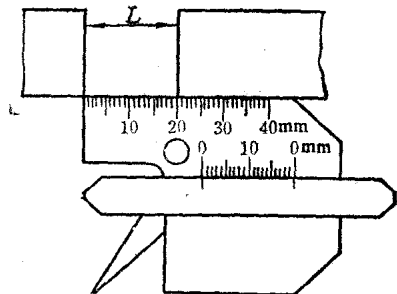


图1-22 测量零件间距离 ($L = 1 \sim 40$ mm)

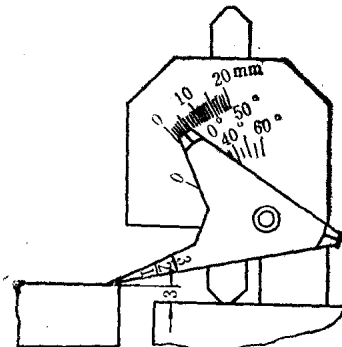


图1-23 测量焊件错位 (0~20mm)

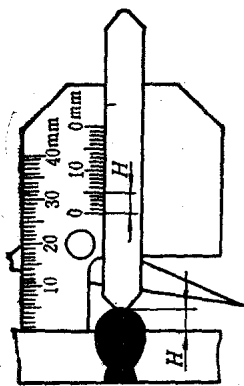


图1-24 测量对接焊缝余高
($H = 1 \sim 18 \text{ mm}$)

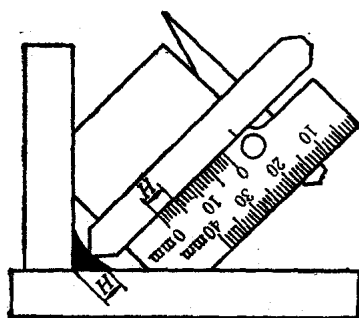


图1-25 测量角焊缝焊脚
($H = 1 \sim 13 \text{ mm}$)

三、电弧焊安全、卫生和文明生产

在焊接作业过程中,焊工要与各种电流和电弧的高温热源发生联系。焊接过程中会产生对人体有害的气体、蒸气和金属粉尘。焊工还会接触到有害的紫外线和红外线。如果违反安全技术操作规程,可能引起触电、灼伤、起火、中毒以及爆炸等事故,危及焊工的安全和健康,还会使生产受到严重影响,进而使国家财产遭受重大损失。因此,每一个入厂的焊工都必须懂得本工种的基本安全操作知识,并在生产全过程中贯彻始终。

1. 焊接安全用电 电焊作业属于带电作业。例如,在更换焊条时,焊工的手将直接接触电极(焊条),在容器内部进行操作时,其四周都是导体。当焊接设备有毛病、

防护用品有缺陷或违反安全操作规程时,就存在着触电的危险。

(1) 电流对人体的危害 电流对人体有三种类型的伤害:电击、电伤及电磁场生理伤害。电击是指电流通过人体内部,破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常工作;电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害;电磁场生理伤害是指在高频电磁场的作用下,人出现头晕、乏力、记忆力减退、失眠、多梦等神经系统的病状。通常说的触电事故是指电击。

一般情况下,直流电对人体组织的影响比交流电小。交流电的频率愈高,触电的危险性愈小。工频交流电(50Hz)对人体的危害见表1-3。

表1-3 工频交流电(50Hz)对人体的影响

通过人体的电流 (mA)	对人体的影响
1	有麻电的感觉
10	有麻痹的感觉,尚能自主地摆脱电源
20	麻痹难受,几乎不能自主地摆脱电源,有发生灼伤的可能
50	呼吸器官发生麻痹,有发生触电的危险
100	呼吸器官和心脏发生麻痹,有造成死亡的危险

通过人体的电流,其大小决定于人体电阻和外加电压。人体的电阻值变化较大,通常为 $800 \sim 1000 \Omega$ 。如果皮肤潮湿、多汗或有水、有损伤或带有导电性粉尘,电阻值就下降,此时焊工触电的危险性将增加。在人体电阻相同的条件下,通过人体电流的大小,取决于人体所接触到的电压的高低:电压愈高,通过的电流就愈大,触电的危险性也愈严重;反之,电压低,电流小,触电的危险性就小。电压在36V以下时,电流对人体不会有严重危险,因此,我国把安全电压定为36V。但是,当焊工进入容器内进行焊接作业时,由于容器内的湿度大,人体易出汗