

“十一五”重点图书出版规划项目



农民工职业技能培训教材

电 焊 工

河南省劳动和社会保障厅 编

培训改变命运
技能创造财富



河南科学技术出版社

- 实** 以实用为主，避免多而全，强调有用和实用
- 易** 图文并茂，通俗易懂，通过实例，介绍各项操作技能
- 短** 适合 1~3 个月的农民工职业技能培训
- 低** 定价低

服装设计与定制

中式烹调师

计算机操作员

电子电器

● 电焊工

公共知识

电动缝纫工

中式面点师

计算机维修工

电工电子应用技术

汽车驾驶员

责任编辑 / 杨秀芳 责任校对 / 丁秀荣 王晓红 封面设计 / 宋贺峰 版式设计 / 栾亚平

ISBN 978-7-5349-3847-4



9 787534 938474 >

定价：14.00 元

图例 (CIP) 目録

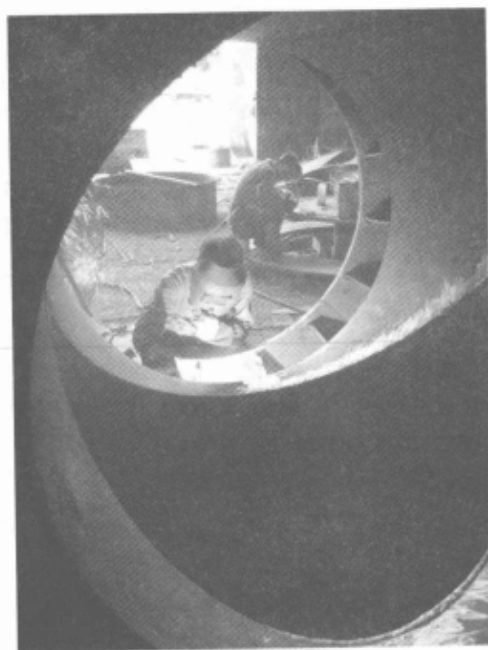
ISBN 958-7-23-2-23-23-2

农民工职业技能培训教材

电 焊 工

河南省劳动和社会保障厅 编

张永泉 张洪学 张青磊 王玉敏



出版发行：河南科学技术出版社

地址：郑州市

电话：(0371)

网址：www.

责任编辑：张永泉

技术编辑：张永泉

封面设计：张永泉

版式设计：张永泉

印刷：河南省印刷厂

装订：河南省印刷厂

开本：787mm×1092mm

河南科学技术出版社

·郑州·

图书在版编目 (CIP) 数据

电焊工/河南省劳动和社会保障厅编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2008. 2
(农民工职业技能培训教材)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3847 - 4

I. 电… II. 河… III. 电焊 - 技术培训 - 教材 IV. TG443

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 006105 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

责任编辑: 杨秀芳

责任校对: 丁秀荣 王晓红

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

印 刷: 辉县市文教印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm 印张: 9.25 字数: 214 千字

版 次: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 14.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

《农民工职业技能培训教材》

编委会名单

主 任	孔令晨				
副主任	王金法	贾军芳			
委 员	吕志华	白杨林	张志林	马玉敏	
	张水泉	张洪学	张青磊	王玉璋	

《电焊工》编写人员名单

主 编	王 飞		
副 主 编	邵小英	程 远	
编写人员	白金国	施 森	尚盈宇
	胡宏波	王德涛	李 尤
主 审	王玉璋	张洪喜	



给读者的话

加强技能培训,提高农村劳动力素质,是促进农村劳动力转移就业的重要举措。近年来,河南省委、省政府高度重视农村劳动力培训及转移就业工作,连续三年将开展农村劳动力技能培训作为向全省人民承诺办好的十件实事之一,确定每年新增转移就业职业技能培训100万人。河南省是劳务输出大省,目前全省农村劳动力转移就业规模已达1900多万人,务工收入占到全省农民人均纯收入的50%以上,农村劳动力转移就业不仅对增加农民收入,而且对加快工业化、城镇化和河南省社会主义新农村建设具有十分重要的意义。

为适应各地对农民工开展技能培训的需要,促进短期培训规范发展,提高培训质量,我们组织编写了农民工职业技能培训教材。这套教材分批出版,第一批包括《服装设计与定制》、《电动缝纫工》、《中式烹调师》、《中式面点师》、《计算机操作员》、《计算机维修工》、《电子电器》、《电工电子应用技术》、《电焊工》、《汽车驾驶员》、《公共知识》等11种。在组织编写过程中,我们注重以相应职业(工种)的《国家职业标准》为依据,结合就业岗位的技能要求,力求使教材具有以下特点:

实——教材以实用为主,按照各类专业培训学时要求,把内容分为必须掌握及熟悉了解两部分,只讲述必要的知识和技能,避免多而全,强调有用和实用,力求把最有效的技能传授给学员,使其在获得知识、技能的同时,考取相应的初级职业资格证书。

易——教材内容通俗,图文并茂,以技能操作和技能培养为主线,通过实例,介绍各项操作技能,便于学员学习、理解和对照操作。

短——教材适合30~90天的短期培训,力求在较短的时间内,使学员掌握一种技能,实现技能就业。

低——教材从农民工培训工作的实际出发,采用低定价。

该套教材适合各级各类农民工职业培训机构、职业培训学校在开展农民工职业技能短期培训时使用。欢迎职业培训学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

河南省劳动和社会保障厅

2007年11月

前言

为贯彻《国务院关于解决农民工问题的若干意见》（国发〔2006〕5号）要求，配合实施“农村劳动力技能就业计划”，解决目前农民工短期培训教材短缺、针对性不强和组织无序等问题，适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训规范化发展，提高培训质量，有效增强农民工就业能力，河南省劳动和社会保障厅组织编写了农民工职业技能培训教材。在教材编写过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，力求教材具有以下特点：

1. 短。适合90天的短期培训，计划500学时，力求在较短的时间内，让受训者掌握一种技能，从而实现就业。

2. 平。教材中只讲述必要的理论知识和技能，避免理论多而泛，强调有用和实用，从而将最有用的技能传授给受训者。

3. 快。内容通俗，图文并茂。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

本教材依托任务驱动法、模块式教学方式、一体化教学等先进理念，系统性、实用性和适用性都很强，可作为短期培训学员、就业再就业人员和农村劳动力转移就业的职业技能培训教材，也可供从事焊工工作的相关人员阅读参考。

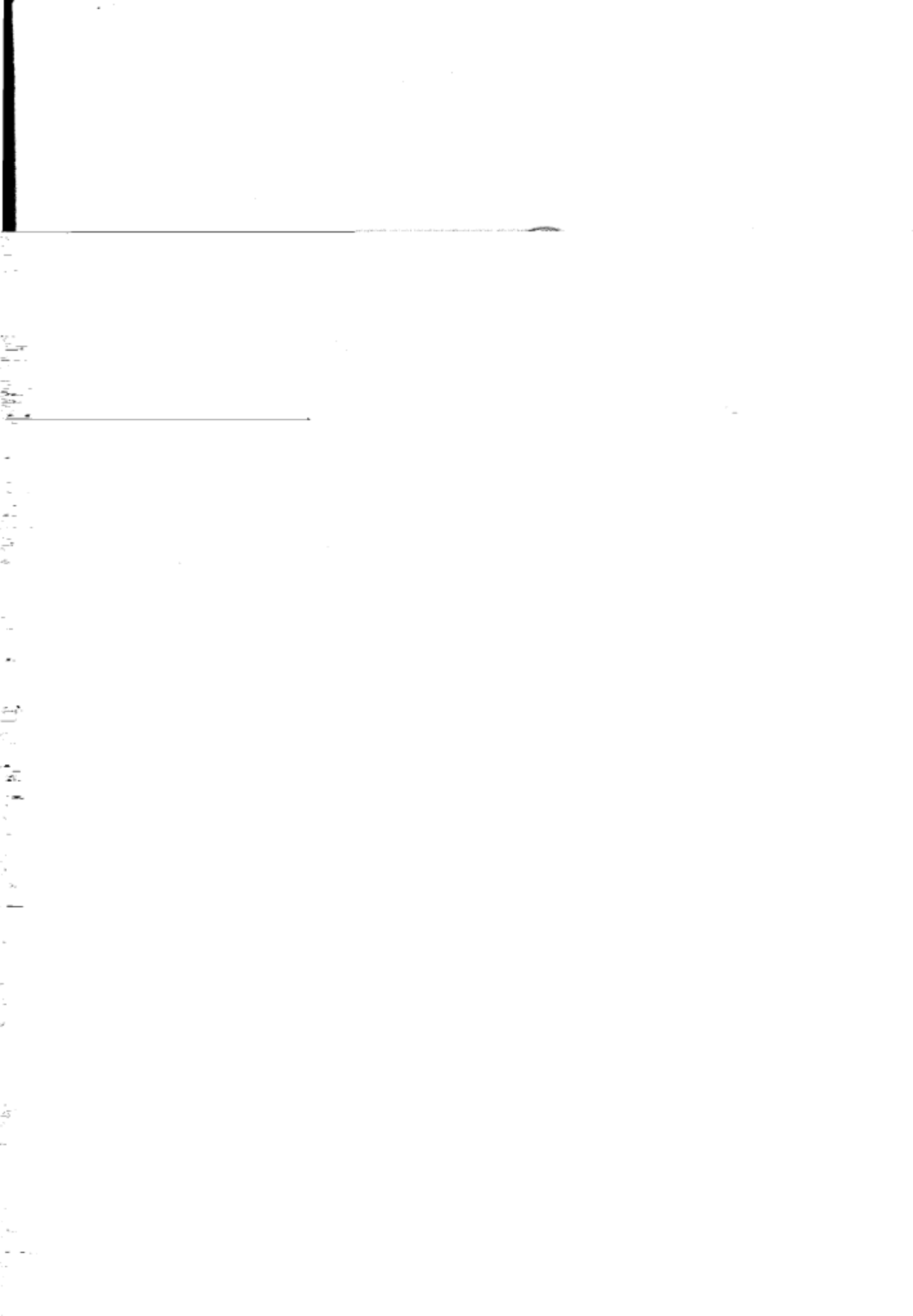
本教材编写工作的重点是：进一步协调教材各部分之间的关系，使教材的内容安排和衔接更为合理；体现理论与技能一体化的教学改革成果；增强教材的适用性，使教材的使用更加方便、灵活；突出技能训练，培养学员较强的动手能力。

本教材内容包括焊工职业道德及安全知识、焊接相关知识、焊接基本知识、手工电弧焊技术、气割、二氧化碳气体保护焊、氩弧焊等。全书内容全面、通俗易懂、易学易用。

由于编者水平有限，书中不妥之处敬请各位同仁批评、指正，欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

编者

2007年11月





更(個大全翻平不如汽土册料,量頭品汽高對,效實非工來指,點督主司业全職參過从頭益料精育,益味或計其補益味和層,益味家國味益味料業火類益味人个,計重將往表,編重又至巧共哪,請重拾遺傳人工量覽土,神安,中,新重业厚民人工長,益味料整避免質風,大第神總戶風会林拳算談,對事外,財又主会共林,向做第來南新重业厚民人改进、解、

模块一 焊工职业道德及安全知识

常言说:爱土地。气也文,中土共計,业好因安,要志非上土誠意主職保輸丁速,查市官料最关係而备其應覽客內本基而新重业厚民人个,得長社土共做規程操作,妥善保管好補具工具,量其:严格按照工艺要求進行作业。

誠實卷計,四

五、知识链接

课题一 焊工职业道德

技能鉴定要点

焊工职业道德与其他行业道德规范的不同点。

学 与 用

1. 焊工职业道德的基本内容。
2. 进城务工时与职业道德相关的几个条件。

一、任务引入

职业道德是指各个职业部门的从业人员都应自觉遵守的行为准则。没有规矩不成方圆,同样,各行业都有自己的职业道德或者说是行规,作为焊接行业岗位上的劳动者,必须自觉遵守和执行本职工作岗位的职业道德。那么,什么是焊工职业道德?焊工职业道德基本内容是什么呢?

二、任务分析

在上述任务中,我们提出了焊工职业道德,那么,焊工职业道德具体内容包括哪些呢?与焊工进城务工密切相关的职业道德应包括哪些方面呢?下面就让我们来了解一下有关焊工职业道德。

三、相关知识

(一) 焊工职业道德的基本内容

焊工应该:树立共产主义远大理想、树立共产主义的世界观和人生观、热爱祖国、热爱社会主义、热爱共产党、热爱集体、热爱本职工作;努力学习科学文化知识,不断提高技术和业务水平,积极做好本职工作,充分发挥主动性、积极性和创造性,热爱劳动、各尽所能,发扬共产主义优良作风,遵守劳动纪律,维护生产秩序、服从指挥、爱护生产设备、坚持文明生产;关心集体、关心同志、尊师爱徒、团结互助;积



极参加企业民主管理，讲求工作实效，提高产品质量，降低生产成本；顾全大局，勇挑重担，个人利益服从集体利益和国家利益，暂时利益服从长远利益，局部利益服从整体利益。务工人员职业道德，实际上就是工人阶级的道德，即共产主义道德。务工人员职业道德的水准如何，对社会主义现代化建设，对整个社会风气影响很大。

（二）焊工职业道德应具备的相关条件

焊工应端正工作态度；爱岗敬业；扎实工作；文明生产。

通过上述分析，我们对职业道德的基本内容及应具备的相关条件有了进一步了解。

四、任务实施

下面具体论述职业道德的相关条件。

（一）端正工作态度

做好本职工作是对每个务工者的基本要求。最重要的要调整自己的心态，摆正自己的位置，如何摆正自己的位置呢？第一，要安心工作，珍惜就业机会，不要“这山望着那山高”，对工作只有三分钟的热度，要专心致志地投入到工作中。第二，要克服自卑心理。人与人是平等的，务工者并不比城市人工作能力差，城里人可以做好的事，务工者同样也可以做好。在工作中受到挫折，不要灰心丧气、自卑、失望、悲观，要勇于面对困难，充满自信去迎接新的工作挑战。第三，尽快熟悉本职工作。在工作中边干边探讨，多想多问多总结，尊师爱徒、虚心求教，在实践中逐步完善自己。

（二）爱岗敬业

爱岗敬业是一个务工者做好本职工作的最重要的前提。进城务工者无论从事什么职业、什么工种，爱岗敬业都是最可贵的职业道德；爱岗是敬业的基础，敬业是爱岗的具体表现，不爱岗就很难做到敬业，不敬业也很难说是真正的爱岗。

一个人一旦爱上了自己的职业，就会全身心地投入到本职工作中，就会在平凡的岗位上，做出不平凡的事迹。在实际工作中，你对目前所找到的工作不很满意或不感兴趣，或者工作环境艰苦、劳累繁重、地点偏僻、工作单调等原因，会使你对找到的工作失去信心。不论你对现在的工作是否感兴趣，你都应该以自己进城务工的目的出发，培养兴趣热爱这一工作。当然，对那些条件好、待遇高、工作又轻松做到爱岗敬业相对容易。这就更需要自己做好自己的思想工作，你才能感受到工作的快乐，才能做好本职工作。

（三）扎实工作

务工者只有在本职岗位上好好干，你才能换来劳动报酬，才能在城里站稳脚跟。有些人在工作上成就后，就不思进取，以为自己已经算得上是一个了不起的“人物”了，常言说：“山外有山，楼外有楼”，工作如“逆水行舟，不进则退”，如果满足于现状，自我感觉良好，你就会失了前进的动力，就会落伍，甚至会被淘汰。

每个人都有自己的生存方式，首先制定一个小目标，朝着目标奋进，待实现后，再集中力量向大一点的目标奋进，只有不停奋进，不断搏击，才能一步一步实现自己的理想，才能成为高尚的人，要想在城市里稳住脚跟，一定要脚踏实地，从小事做起，小事不干，何以成大业？



(四) 文明生产

熟练掌握本岗位的操作技能,努力学习专业的业务知识,积极参加各类培训,要有“质量第一,对质量高度负责”的意识,努力提高产品质量,严守规范,尽可能地避免质量事故的发生,一旦发生质量问题,要高度重视,采取果断措施,进行纠正、改进、解决。

常言说:“农民爱土地,工人爱设备。”在工作中我们要爱护好设备,对设备合理保养、注意清洁、润滑、检查、故障排除、维修等。要养成勤俭节约、严格按照操作规程操作,妥善保管好辅助工具、量具、严格按照工艺要求进行作业。

五、知识链接

各行各业和劳动群体都有自己的职业道德。务工者进城务工时,其职业身份和工作岗位都有很大差异,而且随着工作的频繁变化,其应遵守的职业道德也就要从多个方面进行了解。

(一) 农业劳动者职业道德

热爱农业、以农为荣、努力增产、学习农业科学技术、科学种田、保护土地、保护山林水利、勤俭节约、艰苦奋斗、移风易俗、美化家乡、建设社会主义新农村等。

(二) 商业工作者职业道德

热爱商业工作、严守商业信用、诚信无欺、公平交易、文明经商、不缺斤短两、严格执行国家价格政策等。

(三) 建筑行业职业道德

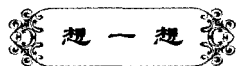
精心设计、科学施工、不偷工减料,一切建筑工程设计施工都必须从广大人民群众根本利益出发等。

(四) 交通运输职业道德

爱国爱民、立志繁荣祖国交通运输事业、对国家财产和人民生命负责、保证交通运输安全可靠、不开事故车、不酒后驾驶、不无证驾驶、遵守交通规则、热情为客户服务等。

(五) 饮食行业职业道德

树立全心全意为人民服务的思想,甘当人民的勤务员,饮食生产和制作符合质量标准 and 卫生标准,不偷工减料,不降低标准,不加工和出售腐烂变质和过期的食物,对人民健康负责等。



1. 行业职业道德还有哪些?
2. 在日常生活中与职业道德相关的内容有哪些,你能举出几个例子吗?



课题二 焊工安全知识

技术鉴定要点

掌握安全知识，正确分析防止事故发生。

学 与 用

1. 熟悉和掌握焊接安全技术。
2. 特殊环境焊接的安全技术。
3. 焊接卫生与劳动保护。

一、任务引入

安全是社会和企业永恒的主体，安全与人们的生活和工作息息相关。有人说，“没有危险、不受威胁、不出事故”就是安全。其实许多事故都是人为因素造成的，安全重于泰山，事故来自于麻痹。在焊接过程中，必须贯彻“安全第一”的方针，保护生产设施不受损失，保证劳动者的人身安全和健康，分析焊接作业中存在哪些危险因素。掌握安全知识、技术和做好劳动卫生保护。

二、任务分析

上述任务中，我们提到焊接安全知识的组成。那么焊接时存在哪些危险因素？如何去防护呢？

三、相关知识

焊接安全集中在安全用电。安全用电常识介绍如下。

1. 焊接操作不当引发触电的原因 焊工在作业时，一旦焊接设备绝缘发生损坏就容易发生触电事故，同时焊接设备的空载电压大多会超过安全电压，以目前使用的最大弧焊变压器为例，空载电压一般为70伏，干燥的衣服、鞋以及干燥的环境，使人体电阻增大，如果焊钳和手套绝缘不好，身体接触工件，焊机空载电压加到人的身上，就可能触电。但这种危险性比较小，因为弧焊电源的空载电压较低，在正常情况下一般不至于发生人身事故。当焊工身上出汗，鞋、袜潮湿，鞋底又薄时，电阻降低，人身体的抵抗能力大大减小，焊工的手一旦接触焊钳口，或身体其他部位直接接触金属结构，而连通电焊机的另一极，就容易发生触电事故。

2. 电流对人体的危害

(1) 电击：电流通过人体内部，破坏心脏、肺部或神经系统的功能的过程称为电击，也叫触电。

(2) 电伤：电流加热工件接触人体外部或者工作的火星飞溅到皮肤上引起的烧伤



叫电伤。

(3) 电磁场伤害。高频电磁场会使人产生头晕、乏力、记忆力衰退、失眠多梦等症状。

(4) 流经人体的电流。电流越大,时间越长,对人致命危险越大。能使人体感觉到的电流:交流 1 毫安、直流 5 毫安;5 毫安的交流电能引起人轻度痉挛;人触电后能摆脱交流 10 毫安,直流 50 毫安;交流达到 50 毫安时,短时间就能危及人的生命。在干燥的环境下,安全电压为 36 伏,常规环境下,安全电压规定为 12 伏,若通过人体电流不引起痉挛的安全电压规定为 3 伏左右。我国规定《安全电压》按工频有效值的等级规定为 42 伏、36 伏、12 伏和 6 伏。根据人体能触及的电压,可将触电分成两种情况:①单相触电:人站在地上或其他导体上,身体其他部位碰到一根火线引起的触电事故叫单相触电,当碰到电压是交流 220 伏时,就比较危险。②两相触电:人体同时接触两根火线所引起的触电事故叫两相触电,当碰到电压是交流 380 伏,触电有可能危及人的生命。

(5) 电流流经人体部位后对人体健康的影响。电流流经人体部位时间长短不同,人的健康状况不同,危害程度也不同。一般情况下,电流流经人体的时间越长,危险性越大。人的心脏每收缩扩张一次,中间约有 0.1 秒的间歇,这段时间心脏对电流最敏感。若触电时间超过 1 秒,肯定会与心脏最敏感的间隙重合,危险就会增加。电流通常流经人体要通过人体心脏、肺或中枢神经系统,电流越大,危险也越大;从左手到右手的触电事故最危险。人的健康状况不同,对触电的敏感程度也不同,凡患有心脏病、肺病、神经系统疾病的人,触电伤害程度比较严重。患有这类疾病的人,最好不要从事电焊作业。

3. 焊接作业用电要点 不同的焊接设备、焊接方法,对焊接电源的电压、电流等参数的要求不同。我国目前生产的焊条电弧焊电源的空载电压限制在 90 伏以下,工作电压为 24~40 伏;自动电弧焊电源的空载电压为 70~90 伏,氩弧焊、二氧化碳气体保护焊的空载电压是 65 伏左右。所有焊接电源的输入电压为 220 伏或 380 伏,都是 50 赫兹的工频交流电,因此触电的危险是比较大的。

4. 造成触电的原因

(1) 直接触电。①焊接过程中更换焊条或电极时焊工的手或身体接触到焊条、电焊钳或焊枪的带电部位,而脚或身体其他部位与地或工件间无绝缘防护。当焊工在金属容器、管道、锅炉、船舱或金属结构内施工或当人体大量出汗或在阴雨潮湿地方进行焊接作业时,特别容易发生这种触电事故。②在接线、调节焊接电流或移动焊接设备时易发生此类触电事故。③在登高焊接时碰上低压线路或靠近高压电源线容易引起触电事故。

(2) 间接触电。①焊接电源的火线和零线接错,使机壳带电。②焊接设备的绝缘烧坏,振动或机械损伤使绝缘损坏部位碰到机壳,而人也碰到机壳引起触电。③焊接操作时碰上了绝缘破损的电缆、胶木、闸刀等。

通过上述分析,我们知道了焊接安全常识,找出了触电发生的原因,认识了不安全给人体带来的伤害。



四、任务实施

从以上内容可以看出,焊接安全主要有以下几个部分。

(一) 焊接安全用电知识

1. 工作条件 工作时交直流电焊设备的外壳都必须可靠接地。在电网为三相三线或单相系统中,应安设保护接地线,如图 1-1 所示。在电网为三相四线接地系统中,应安设保护接零线,如图 1-2 所示。

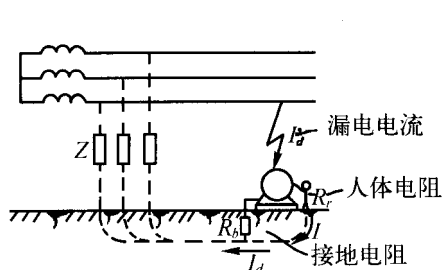


图 1-1 焊接电源保护接地原理

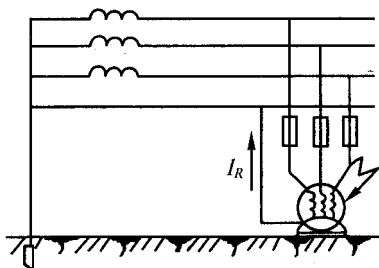


图 1-2 焊接电源保护接零原理

注意:接地电阻不得超过 4 欧,用于接地或接零的导线要有足够的截面积,禁止用易燃易爆容器或管道来作为自然接地体。弧焊变压器的二次线圈与焊件相接的一端也必须接地或接零。当一次线圈与二次线圈的绝缘被击穿,高压出现在二次回路时,这种接地或接零就能保证焊工的安全。但是二次线圈一端接地或接零时,焊件不应接地或接零,否则,一旦二次回路接触不良,大的焊接电流可能将接地或接零线熔断,不但使人身安全受到威胁,而且易引起火灾。因此规定:凡是对有接地或接零装置的焊件或与大地紧密相连的焊件如水管、厂房钢架柱等进行电焊时,应将焊件或变压器二次线圈一端的接地或接零线暂时拆除,焊完后再接上。总的来说,变压器二次端与焊件不能同时存在接地或接零装置。变压器与焊件的正确与错误的保护性接地与接零关系,如图 1-3 所示。

2. 常用交流电焊机接线控制原理 合上闸刀,当按下启动按钮时,接触器线圈带

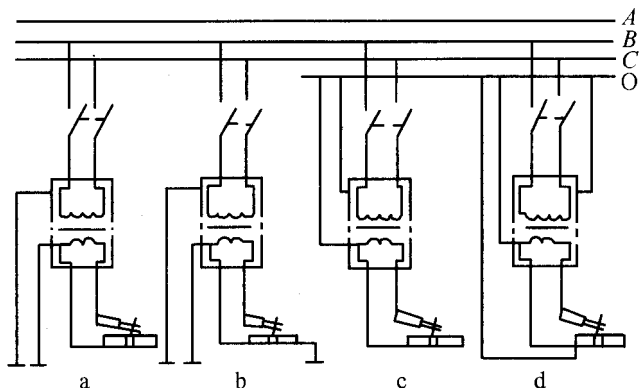


图 1-3 变压器与焊件的正误接地与接零

a. 正确的接地 b. 错误的接地 c. 正确的接零 d. 错误的接零



电吸合,接触器主触点闭合电焊机通电,辅助触点同时也闭合自锁;松开启动按钮时,电焊机继续带电工作;当按下停止按钮时,交流接触器线圈失电,使触点释放复位,电焊机停止工作。如图1-4所示。

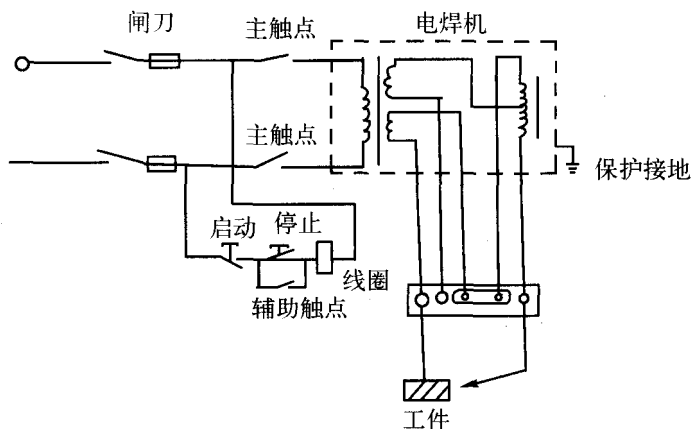


图1-4 常用交流电焊机接线控制原理

3. 交流电焊机熄弧空载自停线路原理

(1) 作用。可以达到安全和节电的作用。

(2) 工作原理。当合上闸刀时,交流接触器线圈带电,电焊机通电,这时电焊工如果不工作,电焊机空载电压60~70伏,使时间继电器延时动作,时间继电器常闭,延时断开触点断开,交流接触器断电,达到空载自停。但在交流接触器常开触点两端的电容器继续给电焊机供电,使断路器继续通电,当焊条与工件接触时继电器两端电压很低,继电器释放,继电器触点闭合,焊工即可焊接;焊接完毕,继电器线圈两端电压升高,延时断开触点断开,空载自停。见图1-5。

4. 焊接电源 应安装自动断电装置,具有安全和节电的双重作用,使电源空载电压降至安全电压范围内,既能防止触电,又能降低空载损耗。国内已有不少单位研制和生产这种装置,选用时应力求其主要技术参数满

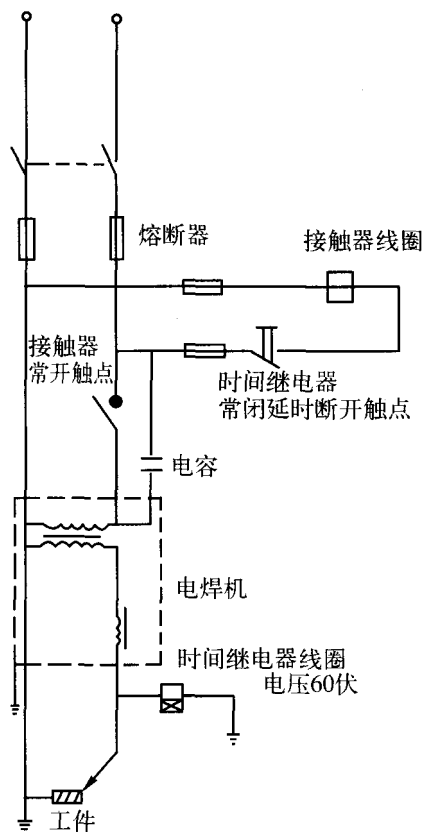


图1-5 常用交流电焊机熄弧空载自停线路原理



足以下要求：①引弧启动时间 ≤ 40 毫秒；②空载电压 ≤ 18 伏；③断电延时为 (1 ± 0.5) 秒；④启动灵敏度 ≥ 300 欧， ≤ 500 欧。

5. 焊机工作负荷 不应超出规定，即在允许的负载持续下工作，不得长时间超载运行。电源应按时检修，保持绝缘良好。焊钳及焊枪应有良好的绝缘性能和散热能力。焊接电缆应具有较好的导电能力和绝缘外层，绝缘电阻不得小于1兆欧，焊接电缆的截面积应根据焊接电流的大小来选用，截面积是随着电流增大而增大。

6. 焊工操作的安全事项

(1) 每个从事焊接作业人员，工作时必须按规定穿戴防护工作服、绝缘鞋和防护手套。

(2) 工作前首先检查电源有无接地及接零装置，各接线点接触是否良好，焊接电缆的绝缘有无破损等。一次线应由电工进行检查维修，焊工不可私自随便拆修。

(3) 身体出汗、衣服潮湿时不要靠在带电的钢板上或坐在被焊的工件上，更换焊条时一定要戴皮手套，禁止用手和身体随便接触二次回路的导电体。中断工作时焊钳不要放在面罩里或焊件上，以免发生短路烧坏焊机。

(4) 改变电源接头、改接二次回路线、搬动焊接电源、更换保险丝检修电源线路时，必须断电后方可进行操作。

(5) 焊工在拉合电闸时，人的面部要偏离闸刀，以免产生火花烧伤面部；接触带电物体，必须单手进行，因为双手操作一旦发生触电，就会造成死亡。

(6) 在钢结构上或金属容器内焊接，焊工的防护意识要加强，穿戴绝缘防燃服、绝缘手套，有专人监护，出现意外时应立即断电进行救护。

(7) 光线不足时，照明灯电压不高于36伏安全电压。

(二) 工作环境与焊接安全技术

1. 焊接安全技术

(1) 焊接或切割装过有毒、易燃、易爆、盐酸、碱等物的容器、管道设备时，必须彻底清洗干净后，方可焊接，防止意外发生。

(2) 禁止在带有压力或电压的容器、筒体、管道上焊接或气割，若要焊接时先打开阀门、人孔、法兰等进行释放压力，切断电源。

(3) 在容器内作业前先对容器内部检查，简单方法是点燃纸片，看纸片熄灭快慢进行鉴别是否缺氧。打开各通风孔洞，使内部空气流通，必要时设专人监护；穿戴专用面罩、口罩、手套、绝缘鞋，电缆线、焊钳绝缘可靠；工作中断时焊钳不能放在焊件上，以免发生短路。

(4) 容器内部尺寸过小时，应多人轮换工作，保持良好通风，用鼓风机或压缩机气体进行吹风，禁止用氧气，禁止在已经涂装或喷涂的容器内焊接，容器内部照明电压应采用12伏。

2. 高空或野外作业

(1) 高空作业应备有梯子、工作平台、阻燃安全带、安全帽、工具袋等防护用品。

(2) 高空作业时焊工系好安全带，做好头部和颈部保护工作，地面应有人监护。

(3) 焊接线要绑挂在固定地方，禁止缠在焊工身上或搭在背上。更换焊条时把热