

焊接加工——理实一体化

• 主编 赵小华



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

焊接加工

——理实一体化

主编 赵小华

参编 陈 林 谢 虎 周永兴

主审 毕君武



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

焊接加工:理实一体化/赵小华主编. —武汉:武汉大学出版社,2014.6
ISBN 978-7-307-13165-1

I. 焊… II. 赵… III. 焊接工艺—教材 IV. TG44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 072221 号

责任编辑:刘小娟 郭 芳 责任校对:王 蕾 装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉市华东印务有限责任公司

开本:787×1092 1/16 印张:6.25 字数:145 千字

版次:2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-13165-1 定价:18.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

目 录

国家中等职业教育改革发展示范学校建设是教育部、人力资源和社会保障部、财政部三部委共同组织实施的一项重大创新工程。三部委在教职成〔2010〕9号文中明确,由中央财政重点支持1000所中等职业学校进行改革试点,于2010年、2011年和2012年分三批分别遴选300所、400所、300所中职学校列入建设计划。我校是第二批入围的示范建设学校。根据三部委批准的我校上报的国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划“项目建设方案”和“项目建设任务书”中要求完成的教材编写任务,我校与武汉大学出版社合作出版了22本示范校建设新教材。

本套教材的书目确定,是根据我校四个重点建设专业(工业分析与检验、机电技术应用、数控技术应用、电子与信息技术)和一个特色建设项目(职业技能鉴定)以及为提高学生综合素质等方面确定的。本次出版的教材有《水泥化学分析》《工业分析》《工业分析与检验专业专题讲座》《仪器分析》《定性分析》《水泥生产质量控制》《电工电子技术及应用》《电工基本技能实训》《电子技能训练》《单片机技术》《计算机应用基础》《计算机网络技术及实训》《机械设备安装与维修》《数控车削实训指导书》《数控编程及仿真加工》《机械制造生产实习指导书》《车削加工——理实一体化》《钳加工——理实一体化》《焊接加工——理实一体化》《安全教育》《就业指导》和《综合素质》共22本。本套系列教材的编写,编者付出了大量的时间和劳动,凝聚了编者大量的心血和智慧。

本套教材出版具有十分重要的意义。在编写过程中,编写人员在努力体现国家中职示范学校建设的指导思想、总体目标和重点任务的同时,还通过校企合作,进一步推动了理论与实践相结合;提高了服务地方经济和社会发展的能力,进一步满足了为地方、行业、企业培养所需人才对新教材的需要。

本套教材的编写,对改革办学模式、培养模式、教学模式、评价模式,创新教育教学内容,加强师资队伍建设和完善内部管理起到了积极的推动作用。这些目标的实现,正是国家中职示范学校建设要完成的重要任务之一。本套系列教材的编写在中等职业教育的改革创新、提高质量、办出特色等方面也起到了一定的引领、示范和辐射作用。

本套教材的编写,力求在教育功能上体现思想性特点,在语言表达上体现通俗性特点,在内容真伪上体现科学性特点,在内容体系上体现系统性特点,在案例上体现典范性特点,在内容上体现实用性特点。学校编审委员会要求,各参编人员在编写教材中尽力通过体现这些特点,使教材在中等职业学校教与学的过程中起到桥梁作用。

在本套教材的编写中,尽管所有主编、副主编和参编人员尽了自己最大的努力,但因时间紧迫,任务繁重,水平有限,书中存在的缺点和错误在所难免,恳请使用师生和广大读者及时提出宝贵意见,以便再版时修改完善。

在本套教材的编审过程中,四川长虹电器集团、四川九洲电器集团有限责任公司、中国工程物理研究院、四川攀长钢集团有限责任公司、四川国大水泥有限公司、江油红狮水泥有限公司等校企合作企业、科研院所给予了大力支持;各级教育部门和武汉大学出版社给予了有力指导和帮助;有关编审专家在编审过程中付出了大量心血,在此,我们一并表示衷心的感谢和崇高的敬意。

四川江油工业学校

国家中等职业教育改革示范学校建设系列教材编审委员会

2014年3月

前 言

国家中等职业教育改革发展示范学校建设是教育部、人力资源和社会保障部、财政部三部委共同组织实施的一项重大工程。根据三部委遴选条件中的要求,我校被列入第二批国家示范学校建设计划。根据三部委批准的我校上报的国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划“项目建设方案”和“项目建设任务书”中规定完成的教材编写任务,《焊接加工——理实一体化》是我校重点建设专业——机电、数控专业中必须编写的教材,因此,编委会组织力量编写了本教材。

本教材内容以焊条电弧焊为主,按照认识焊接、平敷焊、V形坡口件平对接焊、T形接头件平角焊、气割的顺序设计。每个任务内都配有必要的理论知识和详细的操作步骤,重点培养学生的专业能力(专业理论知识和操作技能),并增加6S管理、职业道德、安全意识、工作方法、工作态度等现代职业岗位能力要求的新知识、新方法,实现培养学生核心能力(社会能力、解决问题的能力)的目标。

教材开发是国示建设改革的重要内容之一,本教材坚持以能力为核心的教学理念,强调专业能力、社会能力及解决问题的能力的培养。把“实用、够用、易学、愿学”作为特色目标,按照理论实训一体化原则,采用任务驱动的新模式构建教材结构体系,将实际的工作任务精心提炼后作为教学内容的基本单元,将理论知识融合在工作任务中,在以学生为主体、老师为主导共同参与完成任务的过程中,培养学生的综合能力。

本教材在编排上力求图文并茂,尽可能通俗、形象生动地展示各知识点,以符合中职学生的心理特点。

本教材由赵小华担任主编,陈林、谢虎、周永兴担任参编。具体编写分工为:赵小华(任务一、任务四、任务五);陈林(任务二);谢虎、周永兴(任务三)。全书由赵小华负责统稿和定稿。

本教材在编写过程中得到了学校领导、实习教育科、教务科以及焊工教研室各位老师的大力支持,在此表示感谢。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请读者、使用师生多提宝贵意见,以便在教学实践的过程中不断完善。

编 者

2014年5月

目 录

任务一 认识焊接	(1)
活动一 焊接技术的应用	(2)
活动二 建立焊接安全意识	(5)
活动三 参观实训中心	(14)
任务二 平敷焊	(18)
活动一 接受任务,做好准备	(19)
活动二 引弧	(27)
活动三 起头、运条	(34)
活动四 连接、收尾及质量检查	(38)
活动五 成果展示	(42)
任务三 V形坡口件平对接焊	(45)
活动一 接受任务,做好准备	(46)
活动二 正式焊接	(52)
活动三 质量检查,成果展示	(57)
任务四 T形接头件平角焊	(60)
活动一 接受任务,做好准备	(61)
活动二 焊接	(64)
活动三 质量检查,成果展示	(68)
任务五 下料——气割	(71)
活动一 接受任务,做好准备	(72)
活动二 气割步骤	(77)
活动三 直线、弧线气割	(80)
活动四 质量检查	(83)
活动五 工作总结	(85)

任务一 认识焊接



学习目标

1. 能说出焊工的工作特点、主要工作任务。
2. 能对焊接作出定义与分类。
3. 能树立学好焊接加工技术的信心。
4. 能排除焊接作业中存在的安全隐患。
5. 能说出安全规章制度,并能严格遵守,按要求规范穿戴劳保用品。
6. 能初步建立安全意识、职业道德意识。
7. 能感知本专业的工作过程,说出焊工场地的设备,能明确新的学习和工作环境
8. 能根据现场管理规范要求做好 6S 管理。
9. 能与新的学习和工作环境的人员进行沟通。
10. 建议学时:18 学时。

【工作情境描述】

了解工作场地的环境、设备管理要求,穿戴符合劳保要求的服装,并能按现场管理规范要求清理场地,归置物品,按环保要求处理废弃物。

【工作流程与活动】

- 活动一 焊接技术的应用
- 活动二 建立焊接安全意识
- 活动三 参观实训中心



活动一 焊接技术的应用



学习目标

1. 能说出焊工的工作特点、主要任务及焊接的应用领域。
2. 能对焊接作出定义与分类。
3. 能树立学好焊接技术的信心。



工作任务

焊接是一种连接方式,是一种极其依赖操作者技术水平的技术,因此在深入学习之前,我们应先对其进行简单的了解,建立一些基本的认识,明确学习焊接的目的、意义,树立学好焊接技术的信心,为后面的深入学习打下基础。



任务实施

一、焊接技术的应用

① 图 1-1 中水电站的水轮机转轮直径为 10.7 m, 高为 5.4 m, 重达 440 t, 是世界最大、最重的不锈钢焊接转轮, 焊接转轮每个转轮需要消耗 12 t 焊丝。

图 1-2 为“神舟号”飞船和“神舟号”发射的场景。

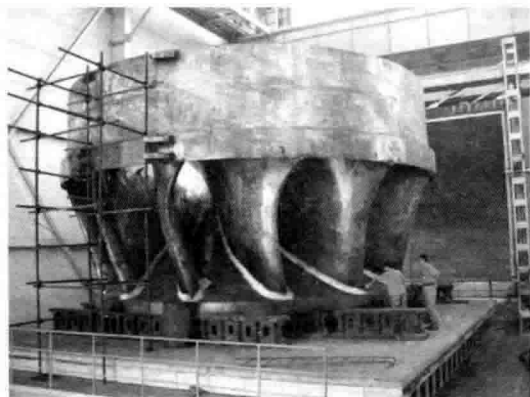


图 1-1 水电站的水轮机转轮



图 1-2 “神舟号”飞船和“神舟号”发射的场景



② 在桥梁和高层建筑方面,焊接结构的应用也取得很大的进步。图 1-3 是跨越长江的芜湖长江大桥,是一座公路/铁路两用桥,采用矮塔斜拉结构,全长 10 km,主跨 312 m,是我国目前跨度最大的公路/铁路两用桥,采用 50 mm 厚的 14 MnNbq 钢整体焊接箱型主桁。

③ 我国的造船业在过去的 20 年里有了很大的发展,造船的总吨位从 1985 年的每年 50 万吨,提高到 2002 年的 463 万吨。这是在造船行业中大力推广先进、高效焊接技术的成就。同时我国也制造了一些过去未曾建造过的大型和特殊功能的舰船,如图 1-4 所示。



图 1-3 芜湖长江大桥



图 1-4 30 万吨超大型原油船

在建筑方面,焊接结构的应用也取得很大的进步。图 1-5 所示的上海金茂大厦是上海目前第三高的摩天大楼,其采用焊接钢结构框架,共有 88 层,高 420 m。图 1-6 为中国的国家大剧院,其椭球形穹顶长轴长度为 212.2 m,短轴长度为 143.64 m,高 46.28 m,焊接钢结构的总重量达 6475 t。



图 1-5 上海金茂大厦

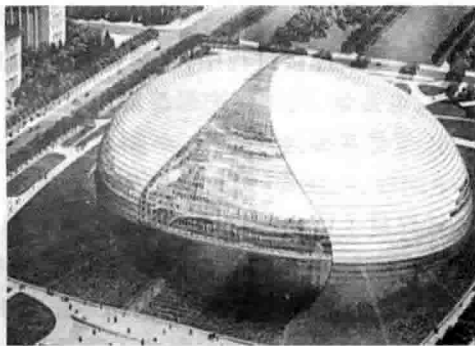


图 1-6 中国国家大剧院

在工业发达国家,焊接结构所用钢材量约占钢材总产量的 50%。

焊接技术发展水平的高低,成为衡量一个国家工业和科学现代化发展的主要标志之一。



二、焊接及焊接方法的分类

1. 焊接的定义

焊接是指通过加热、加压,使用填充材料(或不使用填充材料)使焊件达到结合的一种加工工艺方法。

2. 焊接方法的分类

① 按照焊接过程中金属所处的状态不同,可以把焊接方法分为熔焊、压焊和钎焊三类。常见焊接方法分类如图 1-7 所示。

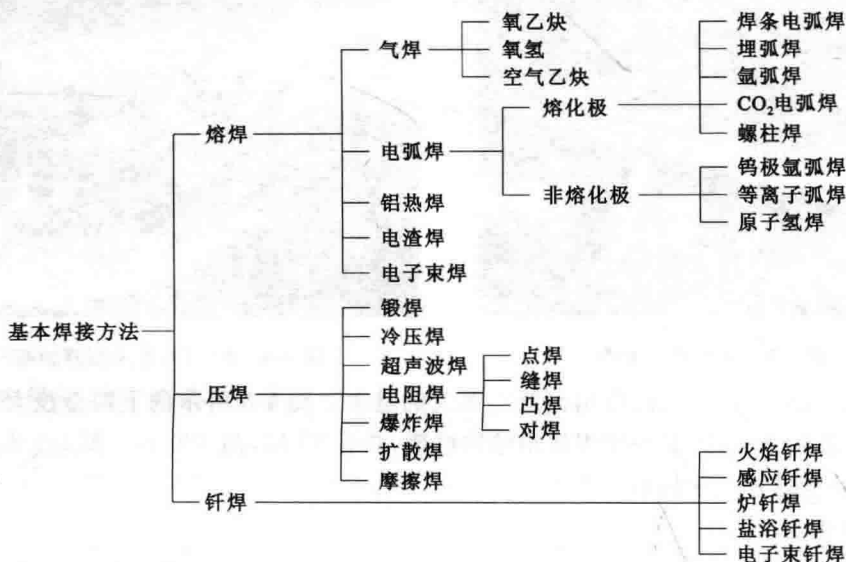


图 1-7 焊接方法分类

a. 熔焊是在焊接过程中,将焊件接头加热至熔化状态,不加压力完成焊接的方法。常见的气焊、电弧焊、气体保护焊等都属于熔焊。

b. 压焊是在焊接过程中,必须对焊件施加压力(加热或不加热),以完成焊接的方法。常见的电阻焊、气压焊、爆炸焊等都属于压焊。

c. 钎焊是采用比母材熔点低的金属材料作钎料,将焊件和钎料加热到高于钎料而低于母材熔点的温度,利用液态钎料润湿母材,填充接头间隙,并与母材相互扩散实现连接焊件的方法。常见的烙铁钎焊、火焰钎焊等都属于钎焊。

② 按照焊缝所处空间位置的不同,焊接方法可分为平焊、立焊、横焊、仰焊。

三、焊接的特点

焊接具有以下特点:

- ① 操作灵活,焊接接头牢固;
- ② 待焊接头装配要求低;
- ③ 可焊金属材料广;
- ④ 焊接生产率低;
- ⑤ 焊缝质量依赖性强,工艺简单。

**引导问题**

1. 通过学习,你了解到焊接分为_____、_____、_____三大类。
2. 焊接技术应用非常广泛,请列举一些例子。
3. 谈谈你对焊接的初步认识和印象,你将怎样学习它?

活动二 建立焊接安全意识**学习目标**

1. 能排除焊接作业中存在的安全隐患。
2. 能说出安全规章制度,并能严格遵守,按要求规范穿戴劳保用品。
3. 能初步建立安全意识、职业道德意识。
4. 能熟悉并做好 6S 管理。

**工作任务**

焊工在焊接时要与电及易燃、易爆气体接触,在焊接过程中还会产生一些有害气体、烟尘、电弧光的辐射、焊接热源(电弧、气体火焰)的高温、高频磁场、噪声和射线等,有时还要在高处、水下、电气设备内部等特殊环境下作业。如果焊工没有安全意识、不熟悉有关劳动保护知识、不遵守安全操作规程,就可能引发安全事故。通过学习建立焊接安全意识,在逐个任务的体验中逐步强化焊接安全意识,养成安全文明操作、遵章守纪的习惯,为做一名具有责任心和职业素质的技术人才做好准备。



任务实施

一、焊接过程中的有害因素

1. 电对人体的危害

通过人体的电流大小不同,对人体的伤害轻重程度也不同。当通过人体的电流强度超过 0.05 A 时,生命就有危险;当达到 0.1 A 时,足以致命。根据欧姆定律推算可知,人体的电阻为 800~50000 Ω ,40 V 的电压就足以对人身产生伤害,而焊接工作场地所用的网络电压为 380 V 或 220 V,焊机的空载电压一般都在 60 V 以上,因此,焊工在工作时必须注意防止触电。

2. 焊接烟尘与气体的危害

吸入焊接烟尘及气体,是焊接过程中对人员健康造成伤害的主要原因。焊接与切割作业中产生的烟尘和气体可分为两类:一种可使肺部产生慢性硬化或发炎;另一种不但能使肺部受到刺激,而且还使其他器官产生中毒反应,如头痛、恶心,甚至导致尘肺及锰中毒等,影响人的正常生理活动。

3. 弧光辐射的危害

弧光辐射主要包括可见光、红外线、紫外线 3 种辐射。过强的可见光耀眼炫目;眼部受到红外线辐射,会感到强烈的灼伤和灼痛,发生闪光幻想;紫外线对眼睛和皮肤有较大的刺激性,它能引起电光性眼炎。皮肤受到紫外线照射时,先是痒、发红、触痛,以后会变黑、脱皮。

4. 噪声的危害

碳弧气刨、火焰切割、等离子切割及砂轮修磨等会产生比较大的噪音,长期处于高噪声作业环境将导致听力下降甚至耳聋等身体伤害。

5. 热源的危害

焊接过程可能对人体产生影响的热源主要有预热的焊件、经焊后尚未冷却的焊件、焊接熔池、焊炬(焊枪)等。

金属温度较高时呈暗红色,这时由于颜色和热辐射很容易引起注意,但灼热金属在较低的温度下,不易被察觉,往往容易发生烫伤,应引起足够的重视。

二、预防措施

1. 认识安全的重要性,从思想上重视安全,建立安全意识

安全是每家每户幸福的基础,是企业赖以生存的生命线,是人类共同的需要,是社会进步的象征。家人要亲人平安幸福,企业要发展、要效益,员工要高薪、要福利,这都和安全密不可分。忽略了安全,就可能要承受灾难。

【事故案例一】 一天下午 5 点多钟,某矿山的一供电车间运行工段长带领 10 名电工通过竖井进入总变电站室内电缆地沟安装照明线路。临近晚上 9 点,工段长命令收工。6 个人已经走了出去,工段长说:“冲击钻的电源还没断呢,小吴,把插头拔掉。”“好嘞!”小吴答应着。



但是,这个夜晚让人永生难忘。“啊——”,随着一声惨叫,当大家扭头看时,2 m 远处的小吴已经倒地,丧失了意识。工友们立即意识到他触电了,赶紧上前拨开电缆,把电缆挂在旁边的支架上,另外两人立刻将小吴抬到干燥的地方,进行人工呼吸,然后通知医院和车间领导、厂领导。抢救工作一直持续到次日 0 点 30 分,可是无论如何努力,最终也没能挽回小吴年轻的生命。

谁会相信电工会死于拔掉一个插头这样的简单操作?于是,不但上级部门来人调查,而且地方劳动部门和检察院也来人到现场调查。但是,得出的结论竟是这样的简单明了。

小吴当时脚穿塑料凉鞋,地面有接近 1 cm 深的水。他在拔插头时(临时电源,没有用接线板),不是用两只手分别拿插座和插头,而是分别用两手抓住插座端和插头端的电线,将“拔”变成了“扯”,结果,左手抓的电线从插座中“脱出”(插座和插头之间配合紧,而插座中电线连接螺钉没有压紧),裸露的电线端头凭借惯性,“直扑”左手中指。电流从中指进入人体,通过脚下的水形成电流回路……

【事故案例二】 一个星期六,A 矿采矿车间班风钻工贾某如往日一样在上夜班。到了班组,开完班前安全会,贾某开始上岗作业。来到采场 130-6[#] 掌子面,贾某心里琢磨明天要相亲和女孩见面,心里特别美,这让他干劲十足,于是使劲地打炮眼。当打完第 5[#] 硐室的炮眼之后,贾某听说当班只有一名爆破工,当班要放 5 个硐室的炮,肯定会晚下班,这样的进度必定会影响第二天相亲,于是,贾某决定帮爆破工李某干活。贾某主动找爆破工李某要来了雷管、炸药,就独自一人进 5[#] 硐室内进行装药填塞工作。炮装完之后,贾某掏出打火机用明火直接点炮,把九根导火索烧着。炮点完后,就一个接一个地响了,贾某还没来得及退出硐子避炮,炮飞石已把他打倒在硐内,5[#] 硐室炮响完之后已是第二天清晨 7 点半,准备下班的工友未见到贾某,马上进硐室找,结果发现贾某已被打伤,于是迅速将他抬送矿医院进行抢救。由于贾某头部受伤严重,在送往矿医院的途中不幸身亡。

【事故案例三】 某纺织厂员工冯某与同事一起操作滚筒烘干机进行烘干作业。冯某在向烘干机放料时,被旋转的联轴节挂住裤腿,摔倒在地。旁边的同事听到呼救声后,马上关闭电源,使设备停转,才使冯某脱险,但冯某腿部已严重擦伤。引起该事故的主要原因是烘干机马达和传动装置的防护罩在上一班检修作业后没有及时罩上。

一起起的安全事故让人触目惊心,然而细细分析,这些事故发生的原因总是某些人没有充分认识安全对自身的价值和意义,没有将“安全第一”的意识落到实处,安全意识淡薄,责任心不强、麻痹大意。因此建立安全意识是我们的首要任务,用安全意识指导自己的行动,绷紧“安全”这根弦,才能变“要我安全”为“我要安全”,也才能让自己主动地、自觉地去遵守规章制度,直到“我会安全”,为安全筑起一道道防线。

2. 遵章守纪,为安全筑起又一道防线

每一家正规的企业都会制定系统化的安全操作规程和规章制度,对生产活动也都进行了科学的规划并且优先考虑安全。安全操作规程和规章制度都是无数次安全生产事故后用鲜血和生命来书写的,它的制定就是为了让惨痛的事件不再重演,保证生产者安然无恙,企业平安顺利。因此在学校养成遵章守纪、安全文明的习惯,不仅能使自己进入工作岗位后尽快地适应企业,而且为安全筑起又一道防线。



【事故案例四】 某电厂检修班员工孟某带领郑某检修 380 V 直流电焊机。检修好后进行通电试验良好,电焊机开关已断开。孟某安排工作组成员郑某拆除电焊机二次线,自己拆除电焊机一次线。线路拆除过程中,孟某蹲着身子拆除电焊机电源线中间接头,拆完一相后,在拆除第二相的过程中意外触电,经抢救无效死亡。

事故原因分析:在检修电焊机作业中,孟某安全意识淡薄,工作前未进行安全风险分析;在拆除电焊机电源线中间接头时,未检查确认电焊机电源是否已断开,在电源线带电又无绝缘防护的情况下作业,导致触电。孟某违章作业是此次事故的直接原因。

该公司于 2001 年制定并下发了“电动、气动工器具使用规定”,包括接线盒等 15 种设备的使用规定。该规定下发后组织工人学习并进行了考试。孟某虽有 10 年从事电气作业经历,并获得高级检修电工资格证,但在此次检修工作中不按规章制度执行,疏忽大意,凭经验违章作业,导致了不可挽回的后果。

安全归结起来无外乎两大方面——人的安全和物的安全。

(1) 人的安全

应做到“三不伤害”——不伤害自己、不伤害别人、不被别人伤害。具体应做到以下几点:

- ① 严格遵守实训操作规程。
- ② 积极配合老师,听从老师的安排。
- ③ 不乱动各种开关、按钮。
- ④ 未经老师允许不乱动、乱开设备。
- ⑤ 遵守课堂纪律,不疯闹、打闹、开玩笑。

(2) 物的安全

① 设备安全。

- a. 在熟悉设备及其使用注意事项后方可操作。
- b. 设备检查无异常后方可使用。
- c. 熟悉操作步骤及操作要领后方可操作。
- d. 如设备出现异常,立即告诉老师,不私自处理。

② 工具、量具使用安全。

- a. 按老师要求正确、规范使用。
- b. 使用完后做好保养工作。
- c. 使用完后保管好工具、量具,避免丢失。

出现非正常使用、不规范操作造成设备、工具的损失将视情节轻重进行处罚和赔偿。

3. 做好自我防护,杜绝安全事故

正确穿戴劳保用品,并对设备、工具、场地进行安全检查,操作中严格遵守工种安全规程是保证安全、预防事故发生的又一有力措施。

劳动保护用品的种类及要求如下。

① 防护工作服和工作鞋。

焊工用防护工作服,应符合国标《防护服装 阻燃防护》(GB 8965.2—2009)规定,具有良好的隔热和屏蔽作用,以保护人体免受热辐射、弧光辐射和飞溅物等伤害。焊接常用白帆

布工作服或铝膜防护服。用防火阻燃织物制作的工作服也已开始应用。工作鞋应为具有耐热、不易燃、耐磨和防滑性能的绝缘鞋,现一般采用胶底翻毛皮鞋。新研制的焊工安全鞋具有防烧、防砸性能,绝缘性好(用干法和湿法测试,通过电压 7.5 kV 保持 2 min 的绝缘性试验),鞋底可耐热 200 ℃ 保持绝缘 15 min 的性能。

② 焊接护目镜。

焊接护目镜用来保护焊工的眼睛,避免强光对眼睛的刺激,一般在气焊和气割时使用。它分为有色和平光两种,见图 1-8。



图 1-8 焊接护目镜

(a) 平光;(b) 有色

③ 焊接防护面罩。

常用焊接防护面罩见图 1-9 和图 1-10。面罩是用 1.5 mm 厚钢纸板压制而成,质轻、坚韧,绝缘性与耐热性好。手持式电焊面罩护目镜启闭按钮设在手柄上,头盔式电焊面罩护目镜启闭开关设在电焊钳胶木柄上,这样引弧及敲渣时都不必移开面罩,焊工操作方便,得到更好的防护。

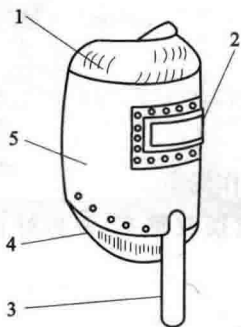


图 1-9 手持式电焊面罩

1—上弯司;2—观察窗;3—手柄;
4—下弯司;5—面罩

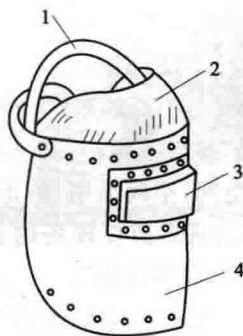


图 1-10 头盔式电焊面罩

1—头箍;2—上弯司;
3—观察窗;4—面罩

④ 防尘口罩。

当采用通风除尘措施不能使烟尘浓度降到卫生标准以下时,应佩戴防尘口罩。国产自吸过滤式防尘口罩见图 1-11。

⑤ 电焊手套。

电焊手套宜采用牛绒面革或猪绒面革制作,以保证绝缘性能好和耐热、不易燃烧,如图 1-12 所示。

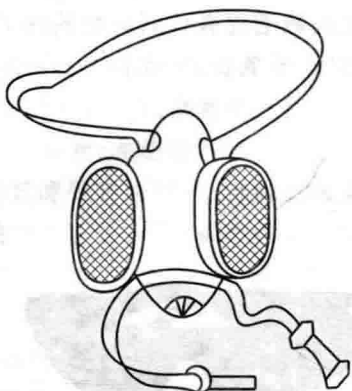


图 1-11 自吸过滤式防尘口罩

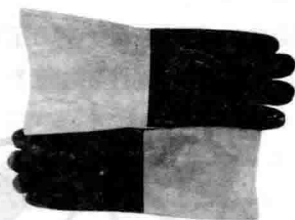


图 1-12 电焊手套

4. 让安全成为一种习惯,让习惯更加规范

在实训操作中进一步强化安全意识、学习安全知识、提高安全技能,让安全成为一种习惯,让习惯变得更加规范,将强制性的安全防护措施变成大家自觉自愿的自律行为。当这种行为变成一种习惯,就不会有不安全的行为了,而且文明的生产习惯、良好的工作素养也是对现代工人的基本要求。

(1) 6S 管理

6S 是源自日本的一种家庭作业方式,是针对场地、物品的整理整顿,后来被应用到企业内部的管理运作中,是现场管理的有效方法,有助于安全管理,对消除现场的安全隐患有很好的作用。6S 主要是指整理(seiri)、整顿(seiton)、清扫(seiso)、清洁(seiketsu)、修养(shitsuke)和安全(security),见图 1-13。

① 整理:把要与不要的东西分开,只保留有用的东西,将无用的东西清除现场,妥善加以处理。简言之“要与不要,一留一弃”。

目的:腾出空间,空间活用,防止无用,塑造清爽的工作场所。

② 整顿:将清理后留在现场的必要物品按规定位置摆放整齐,并做好标示进行管理。简言之“科学布局,取用快捷”。

目的:工作场所一目了然,提高工作效率。

③ 清扫:将不需要的东西清除掉,保持工作现场无垃圾、无污秽,保持工作场所干净。简言之“清除垃圾,美好环境”。

目的:使人人具有清扫意识和责任心,减少工业伤害。

④ 清洁:保持卫生局面,使工作人员感受整洁卫生。简言之“形成制度,贯彻到底”。

目的:创造明朗、整洁、卫生的现场,维持前述 3S 成果。

⑤ 修养:通过进行上述的 4S 活动,让每一个员工都自觉遵守各项规章制度,养成良好的工作习惯。简言之“养成习惯,以人为本”。

⑥ 安全:重视成员安全教育,每时每刻都有“安全第一”观念,防患于未然。简言之“安全操作,生命第一”。

目的:建立起安全生产的环境,所有的工作都在安全的前提下进行。