《焊工工艺与技能训练》教材资料

目录

《焊工工艺与技能训练》课程标准.....2
《焊工工艺与技能训练》由中国铁道出版社出版发行.....8
《焊工工艺与技能训练》教材试用计划.....11

《焊工工艺与技能训练》课程标准

【课程名称】 《焊工工艺与技能训练》

【适用专业】 机械制造技术

一、课程性质

本课程是焊接技术与自动化专业一门主干专业理论课；主要是要求焊接技术的学生掌握常用焊接设备的调试、使用、维护保养技术；掌握电焊工的操作技能；掌握电焊工工艺规程的制定的方法。在学习本课程之前应具备《金属材料与热处理》、《金属熔化焊基础》等相关课程的基础知识。培养其分析问题和解决问题的学习能力，具备继续学习专业技术的能力；在本课程的学习中渗透思想道德和职业素养等方面的教育，使学生形成认真负责的工作态度和严谨的工作作风，为后续课程学习和职业生涯的发展奠定基础。

二、设计思路

焊工工艺学与技能训练课程的教学目的是培养学生如何根据焊件正确选择焊接设备、焊接材料，并能读懂焊接工艺卡，根据工艺标准进行焊接实际操作。

1. 课程目标是按《国家职业标准》、《职业鉴定规范》和《教学计划》提出的培养目标整体设计的。

2. 课程标准根据知识和能力、过程和方法、情感态度和价值观三个方面来设置，关注学生的兴趣和经验，培养学生的观察能力、分析能力和解决问题能力。焊工工艺与技能训练在教学内容的安排上以综合实践为主，以相关理论知识为辅。

1. 基础知识

主要讲授焊接安全知识、基础操作。安全是企业快速发展的保障。焊接工种由于工作环境的特殊性，在焊接过程中，常常与各种易燃易爆气体、压力容器和电机电器接触，而且焊接过程中会产生有毒气体、有害粉尘、弧光辐射、高频电磁场、噪声和射线等。因此，了解和掌握焊接安全技术是十分重要的；基础操作主要讲授平、横、立、仰等位置的焊接操作技巧，

及在焊接过程中应注意的问题。

2. 综合实践

根据基础知识模块学习的基础上，把各种操作应用到实际工作中。本部分内容主要讲授常用金属在实际生产工作中应如何进行焊接加工，针对所出现的问题给出适当的解决方法。

3. 学时分配建议

教学单元		学时分配	备注
项目一：焊接基础知识和安全生产知识	课题一：焊工基础知识	10	
	课题二：焊工安全生产知识	10	
项目二：焊条电弧焊	课题三：气割	20	
	课题四：平敷焊	40	
	课题五：V 形坡口对接平焊	40	
	课题六：V 形坡口对接立焊	40	
	课题七：V 形坡口对接横焊	40	
	课题八：V 形坡口对接仰焊	40	
	课题九：角焊（平角焊、立角焊）	40	
	课题十：管板焊接（垂直、水平	40	
	课题十一：小直径管水平固定焊接	40	
	课题十二：大直径管垂直固定焊接	40	
项目三：特种焊	课题十三：CO2 气体保护焊	40	
	课题十四：手工钨极氩弧焊	40	

三、课程目标

1.总目标

本课程面向制造业，培养德、智、体、美全面发展，具有良好的职业素质和创新精神，掌握本课程的基本技术知识，熟悉相关的国家标准。

2.具体目标

（一）专业能力

1.能执行焊接工艺标准；

2.能掌握焊接原理；

3.能认识焊接设备；

4.能识读中等复杂程度的零件图；

5.能识读焊接图纸；

6.能用利用常用焊机进行实际焊接操作。

（二）方法能力

1.具备一定的空间想象和思维能力；

2.具备获取、处理和表达技术信息的能力；

3.具备自主学习，适应职业变化的能力。

（三）社会能力

1.具有认真的学习态度和一丝不苟的工作作风；

2.具有一定的团队合作与交流沟通的能力。

四、课程内容与要求

项目一：焊接基础知识及安全生产知识

教学目标：能够操作和安装焊接设备，能在焊接过程中，判断出触电、中毒、爆炸等事故的发生原因，并能在最短时间内做出正确的解决措施。

课题一：焊接基础知识

知识要点：焊接基础知识，掌握焊条电弧焊设备的原理、结构及特性，正确地使用和维护。了解焊条电弧焊焊接工艺卡。。

课题二：焊接安全知识

知识要求：触电、中毒、爆炸等安全知识

项目二：焊条电弧焊

教学目标：了解焊接基础理论知识，熟悉焊接工艺卡的制作过程，熟悉力学在焊接过程中的应用。掌握焊条电弧焊各位置的焊接技术，焊接过程中所出现各种缺陷的原因及解决措施。

活动安排：理实一体化教学

考核评价：焊接设备的操作

课题三：气割

知识要点：掌握气割设备及气割方法，熟悉气割安全操作规程。

技能要点：能够进行低碳钢的气割。

课题四：平敷焊

知识要点：掌握熟悉电焊机原理、结构及特性，正确地使用和维护。掌握引弧、运条、接头和收弧的操作练习。掌握平敷焊操作要领，规范进行平敷焊技能训练

技能要点：平敷焊的操作

课题五：v 型坡口对接平焊

知识要点：焊条电弧焊焊接工艺参数选择方法。焊接电源的极性与焊接电弧的偏吹及平对焊的操作要领。

技能要点：平对接焊的操作

课题六：v 型坡口对接立焊

知识要点：了解焊条的组成与作用。掌握焊条的分类与选用。掌握立对焊的操作技术

技能要点：立对接焊的操作

课题七：v 型坡口对接横焊

知识要点：懂得焊接应力和焊接变形。掌握焊接残余变形产生的原因与防止方法。明白焊接残余应力的分类。掌握横对焊的操作技术。

技能要点：横对接焊的操作技巧。

课题八：v 型坡口对接仰焊

知识要点：学习防止和减少焊接残余变形与应力的措施。学习焊接残余变形的矫正和残余应力的消除方法。掌握仰焊的操作要领。

技能要点：仰焊的操作

课题九：（1）平角焊

知识要点：焊缝符号及其标注方法。焊接工艺参数极其选择。横角焊的操纵要领，横角焊操作练习。

技能要点：横角焊的操作

（2）立角焊

知识要点：了解焊条电弧焊对焊接电源的要求。了解弧焊变压器与弧焊整流器的使用方法。掌握立角焊的操作技术

技能要点：立角焊的操作

课题十：固定管板焊

知识要点：了解焊条电弧焊的焊接冶金过程。掌握固定管板焊的操作技术。

技能要点：规定管板焊的操作技巧

课题十一：小直径管水平固定焊

知识要点：学习焊条电弧焊的冶金过程；掌握小直径管水平固定焊要领进行固定管焊接技能训练。

技能要点：固定管焊的操作

课题十二：大直径管垂直固定焊接

知识要点：学习焊条电弧焊的冶金过程；掌握大直径管垂直固定焊接要领，进行固定管焊接技能训练。

技能要点：固定管焊的操作

项目三：

课题十三：CO2 气体保护焊

知识要点：掌握二氧化碳气体保护焊设备的原理、结构及特性，正确地使用和维护。了解二氧化碳气体保护焊焊接工艺卡。

技能要点：二氧化碳气体保护焊的操作

课题十四：手工钨极氩弧焊

知识要点：掌握钨极氩弧焊设备的原理、结构及特性，正确地使用和维护。了解钨极氩弧焊焊接工艺卡。

技能要点：钨极氩弧焊的操作

五、实施建议

教材编写

（1）打破学科体系教材模式，充分体系工作导向、任务引领；

（2）以理论设计一体化的教学方式进行项目设计，把握知识点和技能点，按照够用、必须的原则把控；

（3）教材编写充分考虑学生的认知能力，充分体现技能人才成长规律；

（4）教材充分体现企业对从业人员的素质要求；

（5）课程编排上体现新技术、新工艺、新方法、新材料

教学建议）

（1）教学过程中，始终贯穿任务引领；

（2）充分体现学生主体、教师主导；

教学评价

（1）改变传统考核方式；

（2）充分体现过程考核；

（3）充分肯定学生的多元思维；

教师要求

教师要有较强的专业课基础，熟悉焊割内容，知道焊割步骤和注意事项，认真组织好焊割的每一个环节，做好巡回指导，及时解答疑难问题，指导要到位。

其他要求

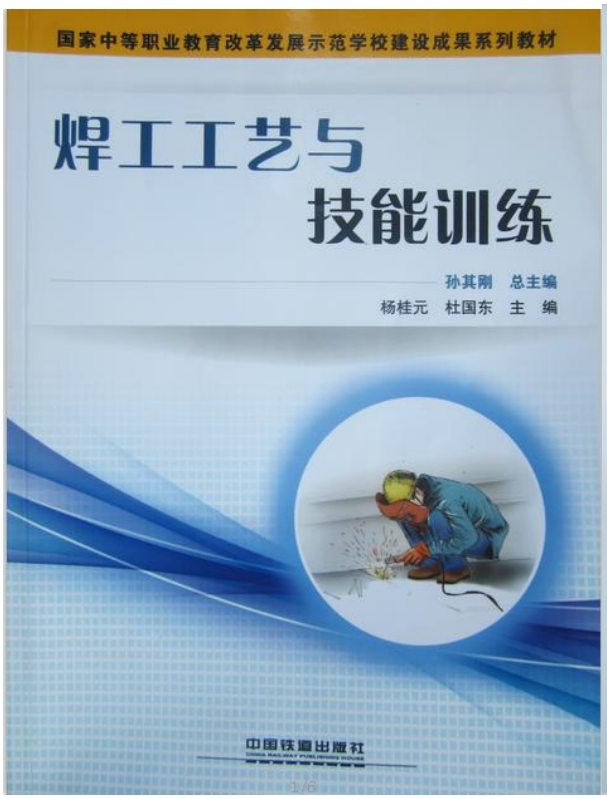
1. 本课程适宜采用理论—实践、实践—理论一体化的教学方法。

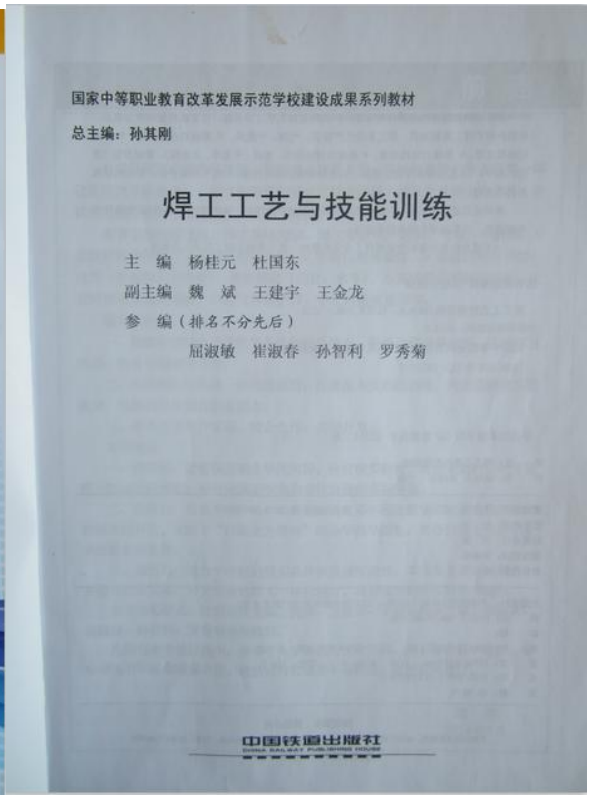
2. 重视实习教学的过程评价，实现在评价中学习的理念。

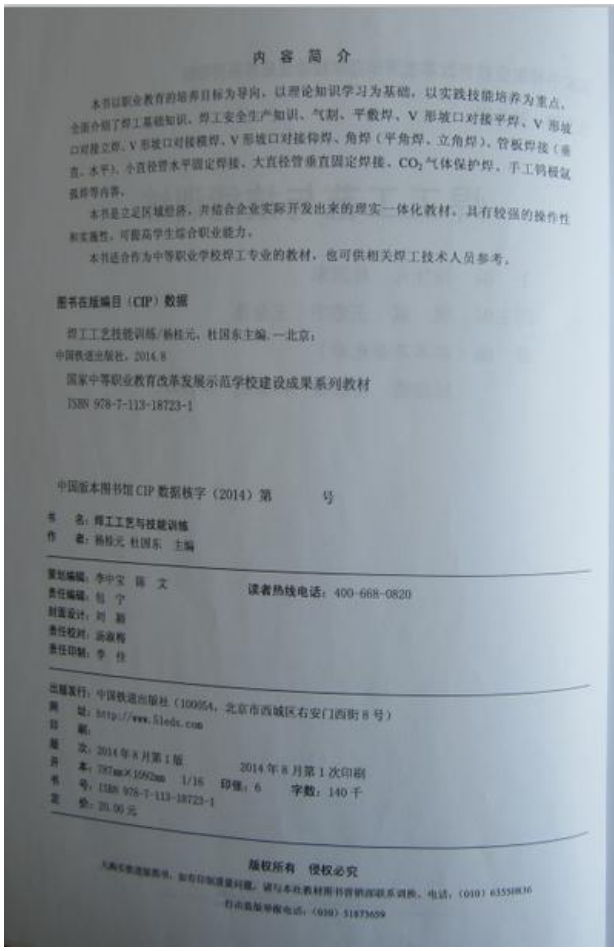
3. 教学中要注重培养学生的质量观念和安全意识。

4. 教学教师最好选用“双师型”教师资格的同一教师任教，保证教学的整体结构。

《焊工工艺与技能训练》由中国铁道出版社出版发行







内 容 简 介

本书以职业教育的培养目标为导向，以理论知识学习为基础，以实践技能培养为重点，全面介绍了焊工基础知识、焊工安全生产知识、气割、平敷焊、V形坡口对接平焊、V形坡口对接立焊、V形坡口对接横焊、V形坡口对接仰焊、角焊（平角焊、立角焊）、管板焊接（垂直、水平）、小直径管水平固定焊接、大直径管垂直固定焊接、CO_2气体保护焊、手工钨极氩弧焊等内容。

本书是立足区域经济，并结合企业实际开发出来的理实一体化教材，具有较强的操作性和实施性，可提高学生综合职业能力。

本书适合作为中等职业学校焊工专业的教材，也可供相关焊工技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

焊工工艺技能训练/杨桂元，杜国东主编. —北京：
中国铁道出版社，2014.8
国家中等职业教育改革发展示范学校建设成果系列教材
ISBN 978-7-113-18723-1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 号

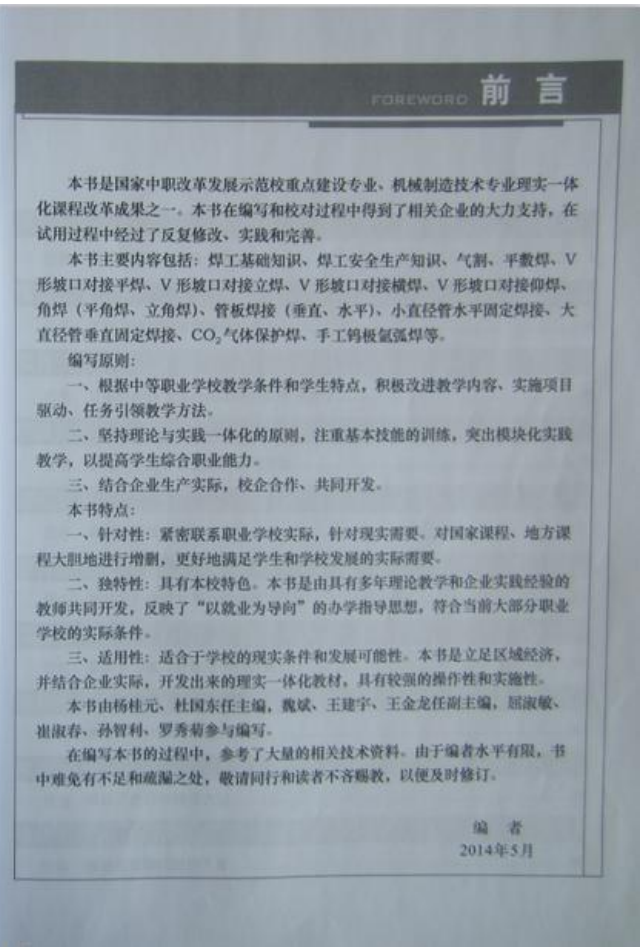
书 名：焊工工艺与技能训练
作 者：杨桂元 杜国东 主编

策划编辑：李中宝 薛 文
责任编辑：包 宁
封面设计：刘 颖
责任校对：张淑梅
责任印制：李 佳

读者热线电话：400-668-0820

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.51edu.com
印 刷：
版 次：2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷
开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：6 字数：140 千
书 号：ISBN 978-7-113-18723-1
定 价：20.00 元

版权所有 侵权必究
凡购买铁道版图书，如有印刷质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：（010）63550836
行政执法举报电话：（010）51873659



FOREWORD 前 言

本书是国家中职改革发展示范校重点建设专业、机械制造技术专业理实一体化课程改革成果之一。本书在编写和校对过程中得到了相关企业的大力支持，在试用过程中经过了反复修改、实践和完善。

本书主要内容包括：焊工基础知识、焊工安全生产知识、气割、平敷焊、V形坡口对接平焊、V形坡口对接立焊、V形坡口对接横焊、V形坡口对接仰焊、角焊（平角焊、立角焊）、管板焊接（垂直、水平）、小直径管水平固定焊接、大直径管垂直固定焊接、CO_2气体保护焊、手工钨极氩弧焊等。

编写原则：

一、根据中等职业学校教学条件和学生特点，积极改进教学内容、实施项目驱动、任务引领教学方法。

二、坚持理论与实践一体化的原则，注重基本技能的训练，突出模块化实践教学，以提高学生综合职业能力。

三、结合企业生产实际，校企合作、共同开发。

本书特点：

一、针对性：紧密联系职业学校实际，针对现实需要。对国家课程、地方课程大胆地进行增删，更好地满足学生和学校发展的实际需要。

二、独特性：具有本校特色。本书是由具有多年理论教学和企业实践经验的教师共同开发，反映了“以就业为导向”的办学指导思想，符合当前大部分职业学校的实际条件。

三、适用性：适合于学校的现实条件和发展可能性。本书是立足区域经济，并结合企业实际，开发出来的理实一体化教材，具有较强的操作性和实施性。

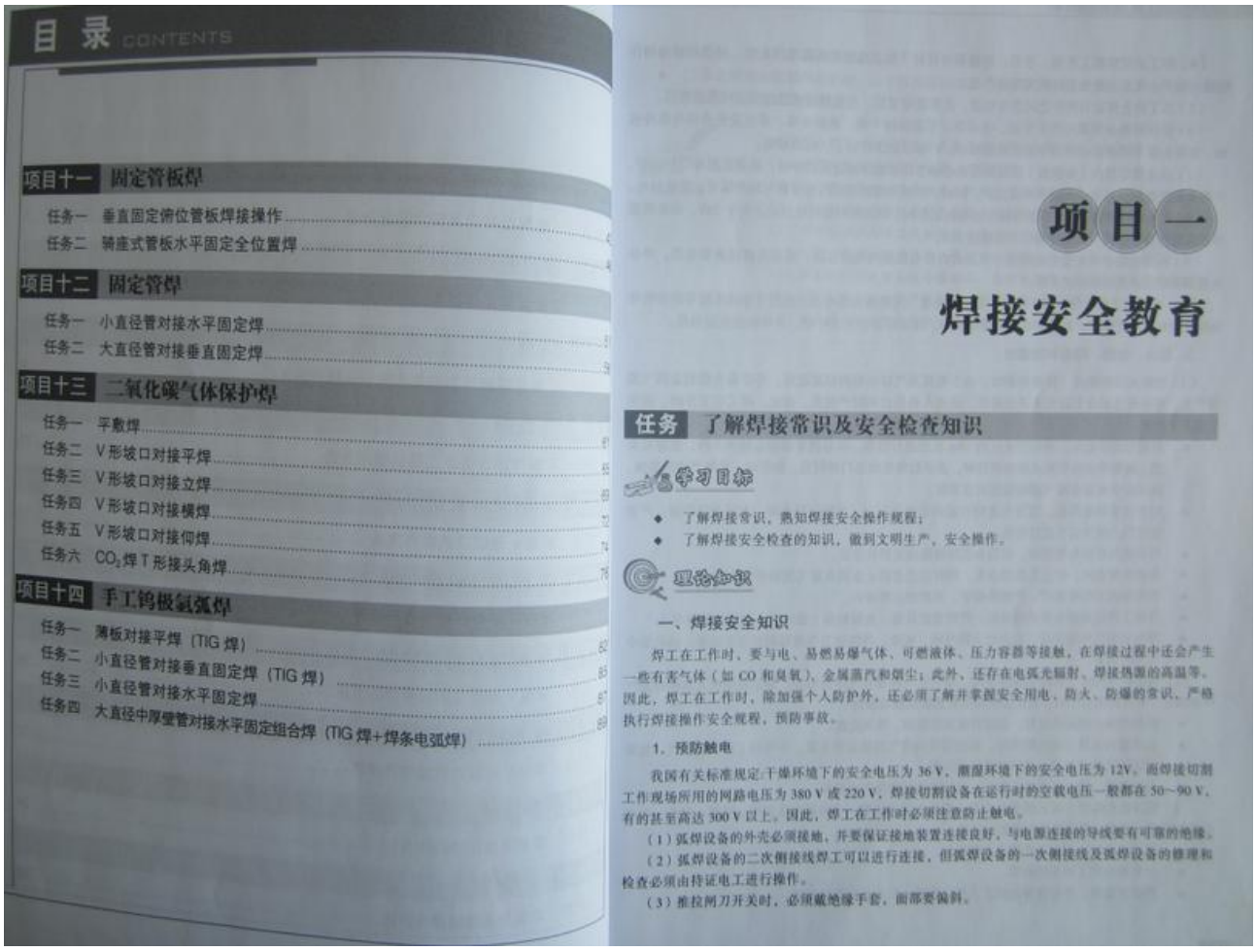
本书由杨桂元、杜国东任主编，魏斌、王建宇、王金龙任副主编，屈淑敏、崔淑春、孙智利、罗秀菊参与编写。

在编写本书的过程中，参考了大量的相关技术资料。由于编者水平有限，书中难免有不足和疏漏之处，敬请同行和读者不吝赐教，以便及时修订。

编 者
2014年5月

CONTENTS 目 录

项目一 焊接安全教育
任务 了解焊接常识及安全检查知识 1
项目二 焊接劳动保护
任务 了解及使用焊接劳动保护用品 4
项目三 气割
任务 了解并掌握气割的基本知识及操作方法 6
项目四 平敷焊
任务 掌握焊接设备及工具的使用方法 13
项目五 V 形坡口对接平焊
任务 掌握 V 形坡口的操作方法 17
项目六 V 形坡口对接立焊
任务 掌握 V 形坡口对接立焊操作 22
项目七 V 形坡口对接横焊
任务 掌握 V 形坡口对接横焊的方法 26
项目八 V 形坡口对接仰焊
任务 掌握 V 形坡口对接仰焊操作 30
项目九 平角焊
任务 掌握平角焊的操作方法 34
项目十 立角焊
任务 掌握立角焊的操作方法 38



目 录 CONTENTS

项目十一 固定管板焊
任务一 垂直固定俯位管板焊接操作
任务二 骑座式管板水平固定全位置焊
项目十二 固定管焊
任务一 小直径管对接水平固定焊
任务二 大直径管对接垂直固定焊
项目十三 二氧化碳气体保护焊
任务一 平敷焊
任务二 V 形坡口对接平焊
任务三 V 形坡口对接立焊
任务四 V 形坡口对接横焊
任务五 V 形坡口对接仰焊
任务六 CO_2 焊 T 形接头角焊
项目十四 手工钨极氩弧焊
任务一 薄板对接平焊（TIG 焊）
任务二 小直径管对接垂直固定焊（TIG 焊）
任务三 小直径管对接水平固定焊
任务四 大直径中厚壁管对接水平固定组合焊（TIG 焊+焊条电弧焊）

项目一

焊接安全教育

任务 了解焊接常识及安全检查知识

学习目标

- 了解焊接常识，熟知焊接安全操作规程；
- 了解焊接安全检查的知识，做到文明生产，安全操作。

理论知识

一、焊接安全知识

焊工在工作时，要与电、易燃易爆气体、可燃液体、压力容器等接触，在焊接过程中还会产生一些有害气体（如 CO 和臭氧）、金属蒸汽和烟尘；此外，还存在电弧光辐射、焊接热源的高温等。因此，焊工在工作时，除加强个人防护外，还必须了解并掌握安全用电、防火、防爆的常识，严格执行焊接操作安全规程，预防事故。

1. 预防触电

我国有关标准规定干燥环境下的安全电压为 36 V，潮湿环境下的安全电压为 12V。而焊接切割工作现场所用的网路电压为 380 V 或 220 V，焊接切割设备在运行时的空载电压一般都在 50～90 V，有的甚至高达 300 V 以上。因此，焊工在工作时必须注意防止触电。

（1）弧焊设备的外壳必须接地，并要保证接地装置连接良好，与电源连接的导线要有可靠的绝缘。

（2）弧焊设备的二次侧接线焊工可以进行连接，但弧焊设备的一次侧接线及弧焊设备的修理和检查必须由持证电工进行操作。

（3）推拉闸刀开关时，必须戴绝缘手套，面部要偏斜。

国家中等职业教育改革发展示范学校建设成果系列教材
英语 18717-0
数学 18718-7
中职生素质教育读本 18719-4
感悟式教育的成功案例 18716-3
陶瓷制图与新彩彩绘技法 18720-0
广告设计与制作项目实训手册 18721-7
汽车维修实训教程 18714-9
机械识图 18722-4
钳工工艺与技能训练 18724-8
数控铣削编程与操作 18725-5
数控车削编程与操作 18726-2
机械加工常用数据手册 18727-9
车工实训教程 18728-6
税收基础与纳税申报 18729-3
平面设计案例教程 18730-9
电算化会计 18731-6
财务会计 18732-3
企业财务会计实训 18715-6
责任编辑：包 宁
封面设计：刘 颖
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE
定价：20.00元

《焊工工艺与技能训练》教材试用计划

一、目的和意义

《焊工工艺与技能训练》一书为校本开发教材，从学校的实际情况、学生的特点出发，强调的是学校和学生的特殊性，突出的不是统一性、一致性，而是基于学校、学生的现实展开的，针对学校、学生的问题而进行的。 本课程是由各种各样的、内容丰富多彩的活动组成，是以探究和体验为主要方法的综合性学习。通过实践活动，为学生提供一个自主、合作的学习机会和空间，使其将知识学习、实践体验、态度养成、能力培养等统一起来，最终促使其综合能力的形成。使学生在有限的学习时间内，在掌握有关知识和技能的同时，学会学习，学会生活，学会健康，学会创造，学会合作，学会关心，为人生的后继发展奠定了坚实的基础。

二、试用班级

机械制造技术专业学生。

三、学期安排及课时分配

教学单元		学时分配	备注
项目一:焊接基础知识和安全生产知识	课题一:焊工基础知识	10	第一学期
	课题二:焊工安全生产知识	10	第一学期
项目二:焊条电弧焊	课题三:气割	20	第一学期
	课题四:平敷焊	40	第一学期
	课题五:V 形坡口对接平焊	40	第一学期
	课题六:V 形坡口对接立焊	40	第二学期
	课题七:V 形	40	第二学期

	坡口对接横焊		
	课题八：V 形坡口对接仰焊	40	第二学期
	课题九：角焊（平角焊、立角焊）	40	第三学期
	课题十：管板焊接（垂直、水平	40	第三学期
	课题十一：小直径管水平固定焊接	40	第三学期
	课题十二：大直径管垂直固定焊接	40	第三学期
项目三：特种焊	课题十三：CO2 气体保护焊	40	第四学期
	课题十四：手工钨极氩弧焊	40	第四学期