

典型焊接构件制造

胡登纯 王艳 主编



成都电子科技大学出版社



★ 国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

★ 西南安装高级技工学校

典型焊结构件制造

胡登纯 王艳 主编

电子科技大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

典型焊接构件制造 / 胡登纯, 王艳主编. -- 成都 :
电子科技大学出版社, 2014.6

ISBN 978-7-5647-1666-0

I. ①典… II. ①胡… ②王… III. ①焊接—构件—
焊接工艺 IV. ①TG44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 115903 号

典型焊接构件制造

胡登纯 王艳 主编

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 张 鹏
责任编辑: 张 鹏
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 全国新华书店经销
印 刷: 四川嘉华印业有限公司
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 11 字数 280 千字
版 次: 2014 年 6 月第一版
印 次: 2014 年 6 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-1666-0
定 价: 34.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

典型焊接构件的制造作为焊接专业技术领域一门必备的技术，是焊接技术应用专业教学中的必修课程，是中等职业学校焊接技术应用专业的主干课程，是本专业学生的专业核心课程，是学生专业能力形成的重要课程之一。学习典型焊接构件的制造并掌握其生产应用技术已经成为焊接技术应用专业学生必须掌握的一门技术，也是焊接技术应用专业学生就业的一个基本条件。

本书按照典型焊接结构的制造工艺流程为主线，以“必需、够用、兼顾发展”为原则，把典型焊接结构分为卷筒筒体的备料过程、工字梁的制造、箱形梁的制造以及小型压力容器的制造四大学习任务，以点带面，点面结合的方式编排教学内容。以适应职业岗位需求为导向，加强实践性教学环节，促进知识与生产实践相结合来组织教学内容，以“做中学”、“学中教”的教学理念，运用学习任务教学、现场示范等教学方法和手段，将教学内容按学习任务进行整合。本书的“学习任务”体现以职业实践活动为主线、跨学科、理论与实践一体化的思想，以任务驱动，以培养学生全面的综合素质为基础，全面提高学生综合职业能力，指导性强，便于操作。同时，本书注重学生学习过程的考核，学习任务过程考核成绩主要从知识、技能、态度三方面考核，考核依据是每项学习任务考核成绩、提交的作业、成果、平时表现、自评、组内互评、组间互评、教师评价等。

本书力求全面、简洁和实用，使学生对焊接结构的制造工艺过程有一个比较全面的了解，理解并掌握典型焊接构件的制造。全书共分四项学习任务，任务1为卷筒筒体的备料过程，主要学习构件制造的安全、设备及备料等基础知识与技能；任务2为工字梁的制造，主要学习构件制造工艺基础，工字梁的装配、焊接及矫正等知识与技能；任务3为箱形梁的制造，主要学习箱形梁制造工艺的制定，箱形梁的装配、焊接及矫正等知识与技能；任务4为小型压力容器的制造，主要学习压力容器基础知识，小型压力容器的装配、焊接、热处理及焊接无损检验等知识与技能。

本书由胡登纯、王艳任主编，胡灿、刘月辉、王怀宇任副主编。全书由胡登纯起草编写大纲并进行统稿。本书编写过程中得到了四川工程职业技术学院焊接教研室老师的大力支持和帮助，在此表示感谢。同时，向本书所参考和引用的资料和文献作者表示衷心感谢。由于编者水平所限及本书带有一定的探索性，因此本书可能还有不尽合理的地方，书中疏漏错误也在所难免，恳请读者和专家批评指正。

编 者

2014.07

目 录

任务1 卷筒筒体的备料过程	1
学习活动1 铆工认知	3
学习活动2 写出卷筒备料加工工艺步骤	12
学习活动3 材料划线	16
学习活动4 放样与下料	22
学习活动5 弯曲与成形	33
学习活动6 工作总结、成果展示、经验交流	42
任务2 工字梁的制造	47
学习活动1 接受工作任务，制定工作计划	49
学习活动2 工字梁的备料	55
学习活动3 工字梁的装配	60
学习活动4 工字梁的焊接	68
学习活动5 工字梁的矫正与检测	75
学习活动6 工作总结、成果展示、经验交流	82
任务3 箱形梁的制造	87
学习活动1 接受工作任务，制定工作计划	89
学习活动2 箱形梁的备料	95
学习活动3 箱形梁的装配	100
学习活动4 箱形梁的焊接	107
学习活动5 箱形梁的矫正与检测	114
学习活动6 工作总结、成果展示、经验交流	121
任务4 小型压力容器的制造	126
学习活动1 接受工作任务，制定工作计划	129
学习活动2 小型压力容器的备料	135
学习活动3 小型压力容器的装配	142
学习活动4 小型压力容器的焊接	148

学习活动 5 小型压力容器的矫正与检测.....	155
学习活动 6 工作总结、成果展示、经验交流.....	162
参考文献	167

任务1 卷筒筒体的备料过程

学习目标

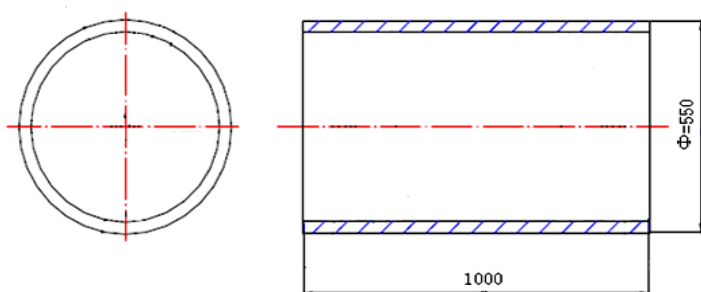
1. 能说出铆工工作特点及主要任务。
2. 能说出铆工工作场地的设备，能严格遵守铆工场地安全规章制度，能按要求规范穿戴劳动保护用品。
3. 能看懂产品的备料图纸，能看懂技术要求。
4. 能查阅相关资料，解释常用材料的牌号及其意义。
5. 能读懂备料工艺步骤，能使用专业术语进行交流。
6. 能正确选用并使用合适的下料方式进行备料。
7. 能正确选用并使用各种下料工具和辅具。
8. 能根据不同的材料选择不同的下料设备，并能正确使用工具完成下料工作。
9. 能使用手动割枪进行火焰切割操作，完成中级工标准的工件下料工作。
10. 能使用半自动火焰切割机进行切割作业，完成中级工标准的工件下料工作。
11. 能根据备料材料、加工条件选用割嘴，并能安装使用割嘴完成切割作业。
12. 能根据备料材料种类、材料厚度、工件几何形状等参数进行切割工艺参数的调整与选择。
13. 能正确使用钢板尺、卷尺、角尺、游标卡尺等检测工具对工件进行检测，并能将所使用的检测工具按要求进行保管与保养。
14. 能根据检测结果与图样进行比较，判别工件是否合格。
15. 能制定简单的工件的下料工艺。
16. 能根据现场管理规范要求，清理现场，归置物品。
17. 能按环保要求处理废弃物。
18. 能写出工作总结并进行产品的展示。

建议学时 80 学时

任务描述

钢结构制造车间有一卷筒筒节断裂，需重新下料后进行焊接更换，图纸资料如图所示，技术要求按钢结构制作规范进行，请根据图纸资料和技术要求，利用车间的资源，制订出筒节备料的基本生产工艺流程，并按制订的工艺流程实施，完成筒节的备料过程。

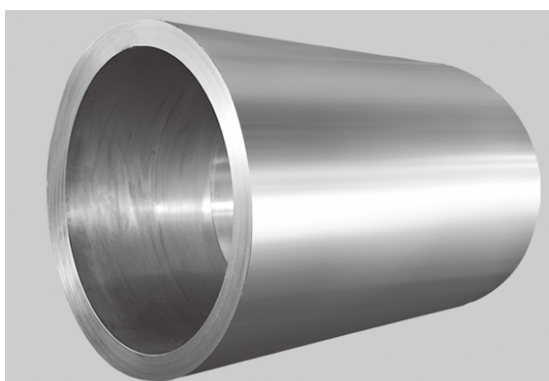
产品图纸:



技术要求

1. 材料: Q235, 板厚为6mm
2. 验收标准: 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205-2001

模型图:



任务流程与活动

在焊接结构制造中,卷筒的备料过程包括了划线、放样与下料、弯曲与成形等方法,集中反映了焊接结构制造的备料基本工艺流程,因此,能制订并实施卷筒的备料工艺流程是作为其他钢结构备料的基础,是进行其他复杂结构备料的前提。在接受学习任务后,应首先了解学习场地的环境、设备管理要求,穿着符合劳动保护要求的工作服,在老师的指导下,读懂图纸、分析出备料工艺步骤、正确使用各种设备、工具及辅具,按图样要求,采用划线、放样与下料、弯曲与成形等加工方法,使用量具——钢卷尺、钢直尺、水平尺、90°角尺、焊接检验尺等进行检测,以学习小组为单位,合作完成卷筒的备料工作,并能够按照现场管理规范要求清理场地,归置物品,按照环保要求处理废弃物。

※学习活动 1 铆工认知 (12 学时)

※学习活动 2 写出卷筒备料加工工艺步骤 (8 学时)

※学习活动 3 材料划线 (12 学时)

※学习活动 4 放样与下料 (24 学时)

※学习活动 5 弯曲与成形 (16 学时)

※学习活动 6 工作总结、成果展示、经验交流 (8 学时)

学习活动1 铆工认知

学习目标

1. 能说出铆工场地的常用设备及安全规章制度。
2. 能说出铆工工作场地的设备，能严格遵守铆工场地安全规章制度。
3. 能按要求规范穿戴劳动保护用品。
4. 能写出铆工的工作特点及主要任务。
5. 能说出 7S 管理规范的主要内容。

建议学时 12 学时

学习准备

1. 手工火焰切割安全操作规程。
2. 半自动火焰切割机安全操作规程。
3. 数控切割机安全操作规程。
4. 卷板机安全操作规程。
5. 场地安全规章制度。
6. 压力机安全操作规程。
7. 折弯机安全操作规程。
8. 剪板机安全操作规程。
9. 各类相关视频。
10. 工作服、手套、安全帽、劳保皮鞋等劳动保护用品。
11. 教材、学习笔记等。

学习过程

1. 在进入工作场地前，必须要穿戴好劳动保护用品，仔细观察下图，指出着装有无问题，并总结如何正确着装。



2. 铆工工作场地参观

在工作场地中，经常会有一些现场管理规章制度和设备操作规程，在参观过程中，把这些制度都抄录下来。

（1）铆工工作场地管理规章制度。

（2）手工火焰切割安全操作规程。

（3）半自动火焰切割机安全操作规程。

(4) 数控切割机安全操作规程。

(5) 卷板机安全操作规程。

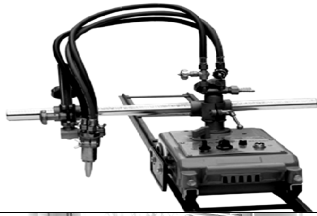
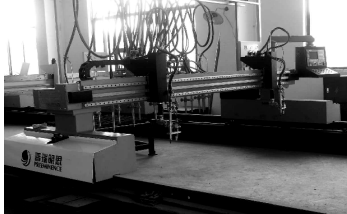
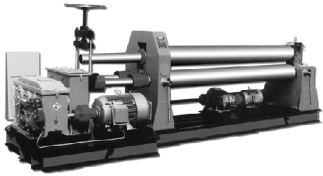
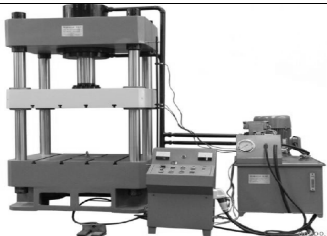
(6) 场地安全规章制度。

(7) 压力机安全操作规程。

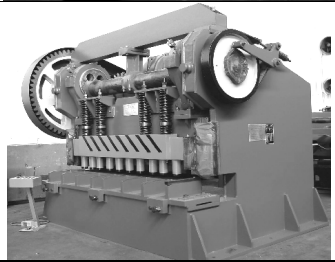
(8) 折弯机安全操作规程。

(9) 剪板机安全操作规程。

3. 下表列出了铆工主要设备的一些图例，通过参观、观看相关视频及查阅资料，写出它们的名称及用途。

图例	设备名称	用途	备注
			
			
			
			

(续表)

4. 铆工是机械制造行业中最重要工种之一，通过视频学习和查阅资料，回答下列问题。

(1) 铆工的定义。

(2) 铆工的工作特点有哪些？

(3) 铆工的主要工作任务有哪些？

5. 铆工的工作内容较多，下表中的—些图例是常见的一些工作，通过观看视频了解工作的要点及对应的主要工具。

图例	操作方法的要点	使用的主要工具
		
		
		
		
		
		

6. 查阅资料，写出 7S 管理规范的含义和目的。

序号	名称	含义	目的
1	整理 (Seiri)		
2	整顿 (Seiton)		
3	清扫 (Seiso)		
4	清洁 (Seikeetsu)		
5	素养 (Shitsuke)		
6	安全 (Safety)		
7	节约 (Saving)		

评价与分析

活动过程评价表

班级		姓名		学号		日期	年 月 日
序号	评价项目				配分	得分	总评
1	能说出铆工场地要求				10		A□（86～100）
2	能基本说出铆工常用设备安全使用规程				10		
3	劳保用品穿戴整齐，着装符合要求				15		
4	能说出铆工主要工作内容				15		B□（76～85）
5	能说出铆工工作任务				15		C□（60～75）
6	能说出 7S 管理规范的内容				15		
7	与同学之间能相互合作				10		D□（60 以下）
8	能严格遵守作息时间				5		
9	及时完成老师布置的任务				5		
小结建议							

■ 知识链接

铆工安全技术操作规程

一、一般规定

(1) 金属构件、钢板、型钢、卷管等材料或制品, 应分别按规定位置码放整齐, 钢板之间严禁用砖块、石块当垫木。码放不宜过高。卷管的停放应挡好三角木或用道木“打掩”。用撬棍时应选好支点, 保持身体平衡, 移动或滚动物件时前方严禁站人。

(2) 组装工作平台, 必须接地良好, 接地电阻应不大于 10Ω , 施工作业点临时照明电压不得大于 $36V$ 。热加工作业点距氧气和乙炔瓶的安全距离应不小于 $10m$ 。大型结构附近与吊装作业区, 不得放置氧气和乙炔等压力瓶罐。

(3) 在转胎(滚动台)上组对容器应防止容器从转胎上滚落。滚动轮(主动轮和被动轮)两侧应水平, 拼装罐体中心垂直线与两轮中心夹角不得小于 35° , 工件转动线速度, 不得超过 $3m/min$ 。

(4) 铆工吊装作业应遵守下列规定

1) 吊装用的钢丝绳应经常检查, 发现芯油挤出, 必须及时更换匹配的钢丝绳, 应防水泡、高温和电弧击伤及电流灼热退火, 严禁接触有腐蚀性的化学物质。

2) 钢丝绳承载时应舒展, 不得扭结、搭压或变形。套索不得沾泥或铁屑及金属颗粒。吊装或捆扎重物时, 必须受力均匀, 钢材棱角必须加保护垫。

3) 用后的钢丝绳套索, 必须悬挂在架子上, 重盘绳应放在垫好的木板上。

4) 吊装作业前必须严格检查绳索、链掌、卸扣、卡（夹）具、销轴、卡体母材等。发现裂纹、开焊、压扁变形等缺陷，严禁使用。

5) 针对吊装物的形体，合理选择捆绑位置和方法，重心要低，捆绑要牢，确保平衡。吊装前应先进行试吊合格，方可正式吊装。

6) 挂钩、脱钩应戴手套。往钩上挂或脱钩时应持绳套下端，往重物上挂或脱钩时应持绳套上端。重物捆绑不牢，不得起吊。多人操作必须由专人指挥。

7) 吊运行程半径下面不得有人，并应避开障碍物。吊装接近吊具满负荷时，必须设专人检查抱闸。吊装易燃、易爆或避震的物件应有可靠的防护措施。

8) 吊运必须与电线、电缆保持安全距离，并应躲避有“防火”、“防爆”标志的物件。大型设备吊装必须按专项安全施工组织设计（施工方案）的安全技术措施内容执行。

(5) 安装铆工使用的支架、挂架操作前必须认真检查合格后，方可使用。架上不得放置零散铁件，严禁攀登、跨越护身栏和随意拆改。

(6) 在架上作业时，应穿绝缘、防滑鞋，配合焊接作业应戴防护镜。

二、铆工专用或常用工具

(1) 操作使用的大锤或手锤应遵守以下规定

1) 操作前根据工作需要，选用锤的大小，检查锤头、锤柄的安装是否牢固，锤头有无裂纹、翻边、油污和其他杂物。作业时严禁戴手套。

2) 打锤时必须注意周围人员及其他设备安全，注意避开障碍物、拖绳及临时电线等。

3) 两人以上打锤及撑钳，人不得站在大锤运动平面内。操作时应精神集中，不得抢打、乱打。

4) 热加工用锤，要勤沾水，预防锤柄松动。两人或多人操作要配合一致，步子稳、撤锤快、躲步准确。打锤时，锤与工件要平、实，不得斜击。

(2) 操作使用的风铲、电铲或手铲应遵守以下规定

1) 操作使用风铲（凿）应检查送风管，接口应牢固，阀门良好，铲头有裂纹不得使用。操作时应及时清理毛刺。更换铲头必须口向下，严禁面对风枪口。

2) 使用电铲前，必须由电工检测设备的绝缘，电缆线不得有接头。操作人员必须穿绝缘鞋，戴绝缘手套。

(3) 操作使用吊装卡具、夹具应经常检查焊缝处及销轴、开口销等部位。严禁随意钻孔和使用变形的吊钩或卡具、夹具。严禁在卡具、夹具上烘烤过热或焊接降低卡具、夹具的强度。