



高等职业院校学生  
专业技能抽查标准与题库丛书

# 焊接技术及自动化

郭雄华 艾爱国 易传佩 等编著



湖南大学出版社

高等职业院校学生专业技能抽查标准与题库丛书

# 焊接技术及自动化

郭雄华 艾爱国 易传佩 等编著

湖南大学出版社

## 内 容 简 介

本书是根据职业院校学生专业技能抽查制度要求,为规范高职院校焊接技术及自动化专业人才培养规格,提高应用型高技能人才培养质量特制定的专业技能抽查标准。内容分为两部分:第一部分为高等职业院校焊接技术及自动化专业技能抽查标准;第二部分为模块分项目的题库。本书适用于高职院校焊接技术及自动化专业,也可为相关专业工作人员提供参考。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

焊接技术及自动化/郭雄华,艾爱国,易传佩等编著. —长沙:  
湖南大学出版社, 2012. 7

(高等职业院校学生专业技能抽查标准与题库丛书)

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0232 - 6

I. ①焊… II. ①郭…②艾…③易… III. ①焊接—自动化—高等职业教育—教学参考资料 IV. ①TG409

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 171545 号

---

高等职业院校学生专业技能抽查标准与题库丛书

## 焊接技术及自动化

HANJIEJISHUJIZIDONGHUA

---

编 著: 郭雄华 艾爱国 易传佩 等

责任编辑: 张建平 责任印制: 陈 燕

印 装: 长沙瑞和印务有限公司

开 本: 787×1092 16 开 印张: 17 字数: 436 千

版 次: 2012 年 8 月第 1 版 印次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5667 - 0232 - 6/TB · 11

定 价: 37.00 元

---

出 版 人: 雷 鸣

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731 - 88822559(发行部), 88820006(编辑室), 88821006(出版部)

传 真: 0731 - 88649312(发行部), 88822264(总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: [presszhangjp@hnu.edu.cn](mailto:presszhangjp@hnu.edu.cn)

---

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

# 高等职业院校学生专业技能抽查标准与题库丛书

## 编 委 会

主任委员:王 键

副主任委员:张大伟 李三福

委 员:(按姓氏笔画排名)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王江清 | 邓志革 | 王章华 | 冯一粟 |
| 朱日红 | 刘建湘 | 刘洪宇 | 刘显泽 |
| 刘 婕 | 余克泉 | 杜纯梓 | 杨栋梁 |
| 张新民 | 杨翠明 | 周芳友 | 屈孝初 |
| 段 华 | 姚和芳 | 舒底清 | 楚琼湘 |

## 本册主要研究与编著人员

成立平(湖南机电职业技术学院)

艾爱国(湖南华菱湘潭钢铁科技有限公司)

刘茂福(湖南机电职业技术学院)

曾广奎(湖南机电职业技术学院)

王霄腾(中联重科股份有限公司)

胡煌辉(株洲九方焊接技术有限公司)

周桂芬(湖南铁道职业技术学院)

刘劲松(长沙航空职业技术学院)

罗正斌(娄底职业技术学院机电系)

何 洁(湖南石油化工职业技术学院)

苏艳红(湖南城建职业技术学院)

李典灿(湖南机电职业技术学院)

张建良(湖南机电职业技术学院)

陈平华(湖南机电职业技术学院)

郭雄华(湖南机电职业技术学院)

易传佩(湖南机电职业技术学院)

庾前进(湖南机电职业技术学院)

黄立新(湖南天一焊接切割有限公司)

蒋习均(株洲九方焊接技术有限公司)

谢超群(湖南超宇科技有限公司)

芦 伟(湖南铁道职业技术学院)

彭 彬(长沙航空职业技术学院)

尹子中(株洲职业技术学院)

申奇志(湖南工业职业技术学院汽车学院)

张迎春(衡阳财经工业学院机械系)

王衡军(湖南机电职业技术学院)

易中奇(湖南机电职业技术学院)

王姜萍(湖南机电职业技术学院)



## 总 序

当前,我国已进入深化改革开放、转变发展方式、全面建设小康社会的攻坚时期。加快经济结构战略性调整,促进产业优化升级,任务重大而艰巨。要完成好这一重任,不可忽视的一个方面,就是要大力建设与产业发展实际需求及趋势要求相衔接、高质量有特色的职业教育体系,特别是大力加强职业教育基础能力建设,切实抓好职业教育人才培养质量工作。

提升职业教育人才培养质量,建立健全质量保障体系,加强质量监控监管是关键。这就首先要解决“谁来监控”、“监控什么”的问题。传统意义上的人才培养质量监控,一般以学校内部为主,行业、企业以及政府的参与度不够,难以保证评价的真实性、科学性与客观性。而就当前情况而言,只有建立起政府、行业(企业)、职业院校多方参与的职业教育综合评价体系,才能真正发挥人才培养质量评价的杠杆和促进作用。为此,自2010年以来,湖南职教界以全省优势产业、支柱产业、基础产业、特色产业特别是战略性新兴产业人才需求为导向,在省级教育行政部门统筹下,由具备条件的高等职业院校牵头,组织行业和知名企业参与,每年随机选取抽查专业、随机抽查一定比例的学生。抽查结束后,将结果向全社会公布,并与学校专业建设水平评估结合。对抽查合格率低的专业,实行黄牌警告,直至停止招生。这就使得“南郭先生”难以再在职业院校“吹竽”,从而倒逼职业院校调整人、财、物力投向,更多地关注内涵和提升质量。

要保证专业技能抽查的客观性与有效性,前提是要制订出一套科学合理的专业技能抽查标准与题库。既为学生专业技能抽查提供依据,同时又可引领相关专业的教学改革,使之成为行业、企业与职业院校开展校企合作、对接融合的重要纽带。因此,我们在设计标准、开发题库时,除要考虑标准的普适性,使之能抽查到本专业完成基本教学任务所应掌握的通用的、基本的核心技能,保证将行业、企业的基本需求融入标准之外,更要使抽查标准较好地反映产业发展的新技术、新工艺、新要求,有效对接区域产业与行业发展。

湖南职教界近年探索建立的学生专业技能抽查制度,是加强职业教育质量监管,促进职业院校大面积提升人才培养水平的有益尝试,为湖南实施全面、客观、科学的职业教育综合评价迈出了可喜的一步,必将引导和激励职业院校进一步明确技能型人才培养的专业定位和岗位指向,深化教育教学改革,逐步构建起以职业能力为核心的课程体系,强化专业实践教学,更加注重职业素养与职业技能的培养。我也相信,只要我们坚持把这项工作不断完善和落实,全省职业教育人才培养质量提升可期,湖南产业发展的竞争活力也必将随之更加强劲!

是为序。

郭开朗

2011年10月10日于长沙



# 目 次

## 第一部分 焊接技术及自动化专业技能抽查标准

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 一、抽查对象 .....                    | 1  |
| 二、抽查目的 .....                    | 1  |
| 三、参照的技术标准或规范 .....              | 1  |
| 四、抽查内容与抽查方式 .....               | 2  |
| 模块一 焊条电弧焊 .....                 | 3  |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 3  |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 3  |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 4  |
| 模块二 CO <sub>2</sub> 气体保护焊 ..... | 4  |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 5  |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 5  |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 6  |
| 模块三 手工钨极氩弧焊 .....               | 6  |
| 项目 1: 管材焊接(含氩电联焊) .....         | 6  |
| 项目 2: 管材、板材角焊接 .....            | 7  |
| 模块四 气 焊 .....                   | 8  |
| 项目 1: 管材焊接 .....                | 8  |
| 模块五 切 割 .....                   | 8  |
| 项目 1: 气割 .....                  | 8  |
| 项目 2: 等离子切割 .....               | 9  |
| 模块六 机器人自动焊接 .....               | 10 |
| 项目 1: 点焊 .....                  | 10 |
| 五、评价标准 .....                    | 10 |
| 模块一 焊条电弧焊 .....                 | 10 |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 10 |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 12 |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 14 |
| 模块二 CO <sub>2</sub> 气体保护焊 ..... | 15 |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 15 |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 17 |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 18 |
| 模块三 手工钨极氩弧焊 .....               | 19 |



|                      |    |
|----------------------|----|
| 项目 1: 管材焊接 .....     | 19 |
| 项目 2: 管材、板材角焊接 ..... | 20 |
| 模块四 气 焊 .....        | 21 |
| 项目 1: 管材焊接 .....     | 21 |
| 模块五 切 割 .....        | 22 |
| 项目 1: 气割 .....       | 22 |
| 项目 2: 等离子切割 .....    | 23 |
| 模块六 机器人自动焊接 .....    | 24 |
| 项目 1: 点焊 .....       | 24 |
| 六、实施条件 .....         | 25 |
| 七、附 件 .....          | 27 |

## 第二部分 焊接技术及自动化专业技能抽查题库

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 模块一 焊条电弧焊 .....                 | 28  |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 28  |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 69  |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 86  |
| 模块二 CO <sub>2</sub> 气体保护焊 ..... | 112 |
| 项目 1: 板材焊接 .....                | 112 |
| 项目 2: 管材焊接 .....                | 145 |
| 项目 3: 管材、板材角焊接 .....            | 163 |
| 模块三 手工钨极氩弧焊 .....               | 176 |
| 项目 1: 管材焊接 .....                | 176 |
| 项目 2: 管材、板材角焊接 .....            | 189 |
| 模块四 气 焊 .....                   | 201 |
| 项目 1: 管材焊接 .....                | 201 |
| 模块五 切 割 .....                   | 221 |
| 项目 1: 火焰切割 .....                | 221 |
| 项目 2: 等离子切割 .....               | 240 |
| 后 记 .....                       | 260 |

# 第一部分 焊接技术及自动化专业 技能抽查考试标准

## 一、抽查对象

湖南省高等职业院校焊接技术及自动化专业三年一期在校学生(全日制)。

## 二、抽查目的

- 测试学生操作常用焊接设备的技能;
- 测试学生使用常用切割设备切割金属材料的技能;
- 测试学生按照行业通用的标准和规范选择焊接工艺参数的技能;
- 测试学生检测焊接试件与质量分析的技能;
- 测试学生对焊接设备维护与调试的技能;
- 在测试学生以上技能的同时对其实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价;
- 抽查主要考核学生专业基本技能。

## 三、参照的技术标准或规范

1. 《焊工》国家职业技能标准(2009 年修订)
  2. 特种设备焊接操作人员考核细则(TSG Z6001—2010)
  3. 焊接基础通用标准:(最新国家标准)GB/T 2654—2008/ISO 9015—1:2001
- 焊接接头硬度试验方法:GB/T 985.1—2008
- 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口:GB/T 22086—2008
- 铝及铝合金的弧焊推荐工艺:GB/T 2653—2008/ISO 5173:2000
- 焊接接头弯曲试验方法:GB/T 2652—2008
- 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法:GB/T 19867.2—2008/ISO 15609—2:2001
- 气焊焊接工艺规程:GB/T 10858—2008
- 铝及铝合金焊丝:GB/T 985.3—2008
- 铝及铝合金气体保护焊的推荐坡口:GB/T 2651—2008/ISO 4136:2001
- 焊接接头拉伸试验方法:GB/T 2650—2008/ISO 9016:2001
- 焊接接头冲击试验方法:GB/T 324—2008
- 焊缝符号表示法:GB/T 8110—2008
- 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝:GB/T 22087—2008/ISO 10042:2005
- 铝及铝合金的弧焊接头缺欠质量分级指南:GB/T 3323—2005
- 金属熔化焊焊接接头射线照相:GB/T 5185—2005/ISO 4063:1998
- 焊接及相关工艺方法代号:GB/T 19868.3—2005/ISO 15612:2004
- 基于标准焊接规程的工艺评定:GB/T 19867.1—2005/ISO 15609—1:2004



电弧焊焊接工艺规程:GB/T 6417.1—2005/ISO 6520—1:1998

金属熔化焊接头缺欠分类及说明:GB/T 19805—2005/ISO 14732:1998

焊接操作工技能评定:GB/T 19866—2005/ISO 15607:2003

焊接工艺规程及评定的一般原则:GB/T 6417.2—2005/ISO 6520—2:2001

金属压力焊接头缺欠分类及说明:GB/T 19804—2005/ISO 13920:1996

焊接结构的一般尺寸公差和形位公差:GB/T 10044—2006

铸铁焊条及焊丝:GB/T 12467.1~12467.4—1998idt ISO 3834—1~3834—4:1994

焊接质量要求 金属材料的熔化焊:GB 9448—1999

焊接与切割安全:GB/T 17853—1999

不锈钢药芯焊丝:GB/T 3669—2001

铝及铝合金焊条:GB/T 19418—2003/ISO 5817:1992

钢的弧焊接头——缺陷质量分级指南:GB/T 15169—2003

钢熔化焊焊工技能评定:GB/T 24598—2009

铝及铝合金熔化焊焊工技能评定:GB/T 12467.1—2009

金属材料熔焊质量要求 第1部分 质量要求相应等级的选择准则:GB/T 12467.2—2009

金属材料熔焊质量要求 第2部分 完整质量要求:GB/T 12467.3—2009

金属材料熔焊质量要求 第3部分 一般质量要求:GB/T 12467.4—2009

金属材料熔焊质量要求 第4部分 基本质量要求:GB/T 12467.5—2009

金属材料熔焊质量要求 第5部分 满足质量要求应依据的标准文件

#### 四、抽查内容与抽查方式

● 抽查内容:焊接技术在工程机械、压力容器、轨道交通、航空航天、石油化工等领域应用十分广泛。通过对典型企业的焊接职业岗位调研和分析,具有较强的岗位针对性、设备指向性和技术方向性。而湖南高职院校焊接技术及自动化专业人才培养方案,各校对本专业的定位和培养目标存在较大差异,各具特色。焊接专业技能抽查标准若用一个尺度去测量不同的学院,则很难反映这一专业的教学质量和学生的专业技能水平,因此我们以国家焊接职业标准为依据,确定六个通用的、基本的模块,分别为:模块一——焊条电弧焊、模块二——CO<sub>2</sub> 气体保护焊、模块三——手工钨极氩弧焊、模块四——气焊、模块五——切割、模块六——焊接自动化(机器人自动焊接)。要求学生能按照操作规范独立完成板-板焊接、管-管焊接和板-管焊接等多个典型工作任务,并体现出良好的职业精神与职业素养,要求被抽查的学生在规定的时间内独立完成测试任务;考虑到机器人自动焊接设备昂贵,各个企业没有广泛地推广,模块六作为焊接专业技能抽查拓展模块,暂不列入今年技能抽查范围。

##### ● 技能抽查方式:

■ 样本选取:样本以该学校该年级焊接专业电子注册人数的10%抽取,抽取人数的下限为10人,上限为30人。

■ 组题方式:每名学生抽考两道试题,第一题占总成绩的60%,第二题占总成绩的40%。具体选题规则如下:

第一题:在焊条电弧焊和CO<sub>2</sub> 气体保护焊二个模块的题库中随机抽取试题。要求被抽查学校的学生随机抽取两模块中的任意一个,两模块学生人数各占50%,再由学生本人从已选定的模块中随机抽取一道考核试题。



第二题:手工钨极氩弧焊、气焊、切割三个模块。由被抽查学校根据自己的专业方向事前申报一个模块,再由学生在申报的模块题库中随机抽取一道考核试题。

### 模块一 焊条电弧焊

焊条电弧焊模块包括板对接焊接,管对接焊接,管材、板材角焊接 3 个抽查项目,它主要用来检验学生是否掌握焊接设备的选择、调节、使用,焊接工艺参数的选择等基本技能。是否掌握板、板对接平焊、立焊、横焊的单面焊双面成型,仰焊的对接焊单面成型;管、管对接垂直固定焊接的单面焊双面成型,水平固定的对接焊单面成型;管材、板材角焊接水平固定、垂直固定、垂直固定仰位、立位的对接焊单面成型。全面抽查学生素质与综合职业能力。

#### 项目 1:板材接焊接

##### 1. 任务描述

板材焊接项目要求学生能根据工程机械、压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适的焊接工艺参数,操作规范,能分别采用酸性焊条或碱性焊条对低碳钢或低合金钢板进行对接焊接,其中焊接位置包括平位、横位、立位要求完成单面焊双面成型、仰位要求完成对接焊单面成型。达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检。

##### 2. 测试要求

###### (1)技能要求

- 能按不同焊接材料正确选用焊条,正确选择焊接工艺参数。
- 能按照板 V 形对接,完成平焊、横焊、立焊不同操作位置的焊接任务,要求达到单面焊双面成型;按照板 V 形对接,完成仰焊操作位置的焊接任务,要求达到单面成型。

- 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具。

- 能熟练操作焊条电弧焊设备;能对焊接试件进行自检。

###### (2)操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题,

###### (4)测试时间:60 分钟。

#### 项目 2:管材焊接

##### 1. 任务描述

管材焊接项目要求学生能根据工程机械、压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适焊接工艺参数,操作规范,能分别采用酸性焊条和碱性焊条对低碳钢或低合金钢管进行对接焊接,其中焊接位置包括垂直固定要求达到单面焊双面成型;水平固定达到对接焊单面成型。并能对其焊缝外观质量进行检验,达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检,能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

##### 2. 测试要求

###### (1)技能要求

- 能按不同焊接材料正确选用焊条,正确选择焊接工艺参数



● 能按照管 V 形对接,完成垂直固定操作位置的焊接任务,要求达到单面焊双面成型;按水平固定操作位置完成对接焊单面成型。

● 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具;

● 能熟练操作焊条电弧焊设备;能对焊接试件进行自检。

(2)操作规范及职业素质要求:

● 符合企业 6S 的管理基本要求。

● 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。

● 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题,

(4)测试时间:60 分钟。

### 项目 3:管材、板材角焊接

#### 1. 任务描述

管材、板材角焊接项目要求学生能根据压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适的焊接工艺参数,操作规范,能采用酸性焊条或碱性焊条对低碳钢或低合金钢管板角焊缝进行焊接,按水平固定、垂直固定、垂直固定仰位不同位置去完成;板材角焊缝按水平固定、立角位固定、垂直固定仰位不同位置去完成。达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检,能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

#### 2. 测试要求

##### (1)技能要求

● 能按焊接母材正确选用焊条,正确选择焊接工艺参数。

● 管板角焊缝能分别按水平固定、垂直固定、垂直固定仰位不同操作位置完成焊接项目任务;板、板角焊缝能分别按水平固定、立角位固定、垂直固定仰位不同操作位置完成焊接项目任务。

● 能按零件图纸的要求,正确调试装配使用焊接夹具。

● 能熟练操作焊条电弧焊设备,能对焊接试件进行自检。

(2)操作规范及职业素质要求:

● 符合企业 6S 的管理基本要求。

● 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。

● 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题。

(4)测试时间:60 分钟。

### 模块二 CO<sub>2</sub> 气体保护焊

CO<sub>2</sub> 气体保护焊模块包括板对接焊接,管对接焊接,管材、板材角焊接 3 个抽查项目,它主要用来检验学生是否掌握焊接设备的选择、调节、使用,焊接工艺参数的选择等基本技能。是否掌握板对接平焊、立焊、横焊的单面焊双面成型,仰焊的对接焊单面成型;管对接水平固定、垂直固定的单面焊双面成型;管材、板材角焊等各种位置焊接任务。全面抽查学生素质与综合

职业能力。

### 项目 1: 板材焊接

#### 1. 任务描述

板材焊接项目要求学生能根据工程机械、压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适的焊接工艺参数,操作规范,能采用实芯焊丝和药芯焊丝对低碳钢或低合金钢板进行对接焊接,其中焊接位置包括平位、立位、横位、仰位,要求完成单面焊双面成形,达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检。

#### 2. 测试要求

##### (1) 技能要求

- 能按不同焊接母材正确选用焊丝,正确选择焊接工艺参数
- 能按照板 V 型对接,完成平焊、横焊、立焊、仰焊不同操作位置的焊接任务,完成单面焊双面成型操作。

- 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具

- 能熟练操作 CO<sub>2</sub> 气体保护焊设备;能对焊接试件进行自检。

##### (2) 操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3) 抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题,

##### (4) 测试时间:45 分钟。

### 项目 2: 管材焊接

#### 1. 任务描述

管材焊接项目要求学生能根据工程机械、压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适焊接工艺参数,操作规范,能分别采用实芯焊丝和药芯焊丝对低碳钢或低合金钢管进行对接焊接,其中焊接位置包括水平固定、垂直固定要求达到单面焊双面成型,并能对其焊缝外观质量进行检验,达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检,能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

#### 2. 测试要求

##### (1) 技能要求

- 能按不同焊接母材正确选用焊丝,正确选择焊接工艺参数。
- 能按水平固定、垂直固定操作位置完成焊接项目任务,要求达到单面焊双面成型。
- 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具;
- 能熟练操作 CO<sub>2</sub> 气体保护焊设备;能对焊接试件进行自检。

##### (2) 操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。



(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题,

(4)测试时间:45 分钟。

### 项目 3:管材、板材角焊接

#### 1. 任务描述

管材、板材角焊接项目要求学生能根据压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适的焊接工艺参数,操作规范,能采用实芯焊丝和药芯焊丝对低碳钢或低合金钢管材角焊缝进行焊接,按水平固定、垂直固定、垂直固定仰位不同位置去完成;板材角焊缝按水平固定、立角焊固定、仰角焊固定不同位置去完成。达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检,能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

按企业每一典型工作任务设计测试任务,根据测试任务给出的图样及技术要求,加工出符合要求的零件。

#### 2. 测试要求

##### (1)技能要求

- 能按焊接母材正确选用焊丝,正确选择焊接工艺参数。
- 管材角焊缝能分别按水平固定、垂直固定、垂直固定仰位不同操作位置完成焊接项目任务;板材角焊缝能分别按水平固定、立角焊固定、仰角焊固定不同操作位置完成焊接项目任务。

- 能按零件图纸的要求,正确调试装配使用焊接夹具。
- 能熟练 CO<sub>2</sub> 气体保护焊设备,能对焊接试件进行自检。

##### (2)操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题。

(4)测试时间:45 分钟。

### 模块三 手工钨极氩弧焊

手工钨极氩弧焊模块包括管对接焊接,管材、板材角焊接 2 个抽查项目,它主要用来检验学生是否掌握焊接设备的选择、调节、使用,焊接工艺参数的选择等基本技能;是否掌握管对接水平转动、水平固定、垂直固定的单面焊双面成型;管材、板材角焊等各种位置焊接任务。全面抽查学生素质与综合职业能力。

#### 项目 1:管材焊接(含氩电联焊)

##### 1. 任务描述

管材焊接项目要求学生能根据工程机械制造业、轨道交通装备制造业、压力容器制造业等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适焊接工艺参数,正确安装钨极、供气系统各装置等操作规范,能对低碳钢、低合金钢管(管径  $\Phi < 60\text{mm}$ 、 $\geq 60\text{mm}$ )进行对接焊接,其中焊接位置包括水平转动、水平固定、垂直固定要求达到单面焊双面成型,并能对其焊接外观质量进行检验,达到行业的技术标准要求。能对焊接



设备进行正确的日常维护和保养。

按企业每一典型工作任务设计测试任务,根据测试任务给出的图样及技术要求,加工出符合要求的零件

## 2. 测试要求

### (1)技能要求

- 能按不同的焊接母材正确选用焊接材料,正确选择焊接工艺参数
- 能按照低碳钢、低合金钢管(管径  $\Phi < 60\text{mm}$ 、 $\geq 60\text{mm}$ )对接按水平转动、水平固定、垂直固定不同位置完成单面焊双面成型焊接项目任务。

- 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具;

- 能熟练操作钨极氩弧焊设备、电弧焊设备,能对焊接试件进行自检。

### (2)操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。

- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。

- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为学生自己选定的考核模块,在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4)测试时间 45 分钟。

## 项目 2:管材、板材角焊接

### 1. 任务描述

管材、板材角焊接项目要求学生能根据压力容器等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用焊接设备及工、量具,选择合适的焊接工艺参数,操作规范,能采用实芯焊丝对低碳钢或低合金钢管材角焊缝进行焊接,按水平固定、垂直固定垂直固定仰位不同位置去完成;板材角焊缝按水平固定、立角焊固定、仰角焊固定不同位置去完成;达到《焊工》国家职业技能标准中级以上技能要求。要求学生能对其焊缝外观质量进行自检,能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

## 2. 测试要求

### (1)技能要求

- 能按焊接母材正确选用焊丝,正确选择焊接工艺参数。

- 管材角焊缝能分别按水平固定、垂直固定、垂直固定仰位不同操作位置完成焊接项目任务;板材角焊缝能分别按水平固定横、立角焊固定、仰角焊固定不同操作位置完成焊接项目任务。

- 能按零件图纸的要求,正确调试装配使用焊接夹具。

- 能熟练钨极氩弧焊设备、电弧焊设备;能对焊接试件进行自检。

### (2)操作规范及职业素质要求:

- 符合企业 6S 的管理基本要求。

- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。

- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为教育厅抽查考核模块,由学生从教育厅抽查确定的考核模块中随机抽取 1 道试题。

(4)测试时间:45 分钟。



## 模块四 气 焊

气焊模块主要选择管材焊接为抽查项目。主要检验学生是否掌握了调试和使用气焊设备以及工、量具,制定合理的焊接工艺规程,选择合适的焊接工艺参数;是否掌握管对接水平转动、水平固定、垂直固定的单面焊双面成型;管材、板材角焊等各种位置焊接任务;是否会按行业标准要求对低碳钢、低合金钢等薄板、有色金属进行焊接等基本技能。全面抽查学生素质与综合职业能力。

### 项目 1: 管材焊接

#### 1. 任务描述

管材焊接项目要求学生能根据野外作业、压力容器制造业等行业的要求,按零件图样制定合理的焊接工艺,能正确的调试和使用气焊设备及工、量具,选择合适焊接工艺参数,正确安装使用供气系统各装置等,按操作规范要求对低碳钢管或低合金钢管(管径 $<\Phi 60\text{mm}$ ),进行对接焊接,其中焊接位置包括水平转动、水平固定或垂直固定,要求达到单面焊双面成形,并能对其焊接外观质量进行检验,达到行业的技术标准要求。能对焊接设备进行正确的日常维护和保养。

按企业每一典型工作任务设计测试任务,根据测试任务给出的图样及技术要求,加工出符合要求的零件。

#### 2. 测试要求

##### (1) 技能要求

- 能安全、熟练使用气焊设备。
- 能按不同的焊接母材正确选用焊接材料,正确选择焊接工艺参数;
- 能按照水平转动、水平固定或垂直固定不同位置完成单面焊双面成型焊接项目任务。
- 能按零件图纸的要求,正确调试装配间隙、使用焊接夹具;
- 能对焊接试件进行自检。

##### (2) 操作规范及职业素质要求

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3) 抽测方式:该模块为学生自己选定的考核模块,由学生从该模块中随机抽取 1 道试题。

(4) 测试时间:45 分钟。

## 模块五 切 割

切割模块主要选择气割和等离子切割为抽查项目。切割作为焊接的第一道工序,主要检验学生是否掌握了调试和使用切割设备以及工、量具,选择合适的切割工艺参数,按行业标准要求对各种金属材料的板材或型材切割成所需形状和尺寸的坯料或工件的基本技能。全面抽查学生素质与综合职业能力。

### 项目 1: 气 割

#### 1. 任务描述

气割项目要求学生能根据工程机械制造业、轨道交通装备制造业、压力容器制造业等行业的要求,按零件图样制定合理的气割工艺,能正确的调试和使用火焰切割设备及工、量具,选择合适火焰切割工艺参数,能对低碳钢板材进行火焰切割,切割位置为水平固定,要求达到切割

面、垂直度好,并能对其切割外观质量进行检验,达到行业的技术标准要求。能对火焰切割设备进行正确的日常维护和保养。

按企业每一典型工作任务设计测试任务,根据测试任务给出的图样及技术要求,加工出符合要求的零件

## 2. 测试要求

### (1) 技能要求

- 能正确选择割炬、嘴型号,熟练使用气割设备;
- 能切割不同厚度的材料;
- 完成直线、曲线的气割,
- 能根据工艺文件对割缝外观质量进行检查与分析。

### (2) 操作规范及职业素质要求

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 割前检查到位,切割操作规范,割后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为学生自己选定的考核模块,由被抽查学校根据自己的专业方向事前申报一个模块,再由学生在申报的模块题库中随机抽取一道考核试题。

### (4) 测试时间:45 分钟。

## 项目 2:等离子切割

### 1. 任务描述

等离子切割项目要求学生能根据工程机械制造业、轨道交通装备制造业、压力容器制造业等行业的要求,按零件图样制定合理的切割工艺路线,能正确调试和使用常用等离子切割设备及工、量具;按操作规范对不锈钢、铜铝等金属材料进行切割,并能对其切割外观质量及外型尺寸进行检验,达到行业的技术标准要求;能对等离子切割设备进行正确的日常维护和保养。

某企业承接了一批有色金属的毛坯下料任务,根据空气等离子切割技术规范标准和企业质量要求制定切割工艺,并加工出合格产品。

## 2. 测试要求

### (1) 技能要求

● 能根据不同厚度的板材正确选择割炬、导电嘴型号,完成水平固定直线、曲线的切割任务

- 能按零件图纸的要求,正确标出切割线;
- 能熟练操作等离子切割设备,对割缝外观质量进行自检;
- 能根据工艺文件对工件外观质量及外型尺寸进行检查与分析。

### (2) 操作规范及职业素质要求

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 切割前检查到位,切割操作规范,割后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为学生自己选定的考核模块,由被抽查学校根据自己的专业方向事前申报一个模块,再由学生在申报的模块题库中随机抽取一道考核试题。

### (4) 测试时间:45 分钟。



## 模块六 机器人自动焊接

机器人自动焊接模块设置点焊 1 个抽查项目,它主要用来检验学生是否掌握机器人自动焊接的基本操作技能。

### 项目 1:点 焊

#### 1. 任务描述

模拟汽车白车身点焊焊接,根据焊接机器人规范标准和企业质量要求完成点焊机器人示教,并根据示教内容让机器人自动完成焊接任务。

#### 2. 测试要求

##### (1)技能要求

- 能按照操作规程安全规范的进行操作前的检查,开机,上电。
- 能按照不同的焊接材料正确设置焊接工艺参数(含点距和点数,);
- 能按照给定的材料焊接线路对机器人示教,并安全低速验证;
- 操纵机器人完成曲线和直线的自动焊接;
- 能根据工艺文件对点焊外观质量进行检查与分析。

##### (2)操作规范及职业素质要求

- 符合企业 6S 的管理基本要求。
- 注重安全文明生产,工作责任心强,有团队协作精神,职业行为习惯好。
- 焊前检查到位,焊接操作规范,引弧、收弧正确,焊后清理现场符合要求。

(3)抽测方式:该模块为学生自己选定的考核模块,在省教育厅主管部门组织下学生随机抽取试题考核。

(4)测试时间:60 分钟。

## 五、评价标准

各抽查项目的评价包括过程考核及职业素养考核、试件外观检测及焊缝内部质量考核等方面,总分 100 分。其中,过程考核及职业素养考核总分的 30%,试件外观检测及焊缝内部质量考核占该项目总分的 70%。总成绩 60 分评定为合格。

### 模块一 焊条电弧焊

#### 项目 1:板材焊接

表 1 职业素养、操作规范评价标准

| 评价内容 |          | 配分 | 考核点                                 | 备注 |
|------|----------|----|-------------------------------------|----|
| 职业素养 | 安全意识     | 2  | 执行安全操作规程,安全操作技能,安全意识;               |    |
|      | 文明生产     | 2  | 做到对现场或岗位进行整理、整顿、清扫、清洁,文明生产;         |    |
|      | 责任心      | 2  | 有主人翁意识,工作认真负责,能为工作结果承担责任;           |    |
|      | 团队精神     | 2  | 有良好的合作意识、服从安排;                      |    |
|      | 职业行为习惯   | 2  | 成本意识,操作细节;                          |    |
| 操作规范 | 工作前的检查   | 2  | 安全用电及安全防护、焊前设备检查;                   |    |
|      | 工作前准备    | 2  | 场地检查、工量具齐全、摆放整齐、试件清理;               |    |
|      | 设备与参数的调节 | 6  | 参数符合要求、设备调节熟练、方法正确;                 |    |
|      | 焊接操作     | 8  | 定位焊位置正确,引弧、收弧正确、操作规范;试件固定的空间位置符合要求; |    |
|      | 焊后清理     | 2  | 关闭电源,设备维护、场地清理,符合 6S 标准。            |    |