

# 焊接材料制造工

## 国家职业标准

(征求意见稿)

### 1. 职业概况

#### 1.1 职业名称

焊接材料制造工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-20-03-03

#### 1.3 职业定义

操作拔丝机、切丝机、压涂机、冷轧机等专用设备，生产电焊条、实心焊丝、药芯焊丝、埋弧焊丝、焊带、焊剂、粉末、钎料及钎剂等焊接材料的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

#### 1.5 职业环境条件

在室内、常温的情况下作业，作业环境会有一定的噪声和粉尘等。

#### 1.6 职业能力特征

具有一定的学习、理解、分析及判断能力，良好的视力，基本的辨别颜色及识图能力；手指、手臂能灵活、协调地操作生产设备。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业。

---

<sup>①</sup> 本职业分为电焊条制造工、焊丝制造工、焊带制造工、焊剂制造工、粉末制造工、钎料制造工、钎剂制造工七个工种。

## 1.8 职业培训要求

### 1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 250 标准学时；四级/中级工不少于 200 标准学时；三级/高级工不少于 150 标准学时；二级/技师不少于 120 标准学时。

### 1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有相关专业高级专业技术职务任职资格。

### 1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室进行，教室须具有能够覆盖全部学员范围的监控设备；技能培训在配备必要的模块设备的场所进行。

## 1.9 职业技能评价要求

### 1.9.1 申报条件

**具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：**

- （1）年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业<sup>②</sup>工作。
- （2）年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

**具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：**

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

---

<sup>②</sup> 本职业或相关职业：金属热加工（铸造、焊接、热处理）、金属冷加工（锻造、冲压）、机械加工和机械设计。

(2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格(职业技能等级)证书后, 累计从事本职业或相关职业工作满3年。

(3) 取得本专业或相关专业<sup>③</sup>的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书(含在读应届毕业生)。

**具备以下条件之一者, 可申报三级/高级工:**

(1) 累计从事本职业或相关职业工作满10年。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格(职业技能等级)证书后, 累计从事本职业或相关职业工作满4年。

(3) 取得符合专业对应关系的初级职称(专业技术人员职业资格)后, 累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书(含在读应届毕业生)。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格(职业技能等级)证书, 并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书(含在读应届毕业生)。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书(含在读应届毕业生)。

**具备以下条件之一者, 可申报二级/技师:**

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书后, 累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称(专业技术人员职业资格)后, 累

---

<sup>③</sup> 本专业或相关专业: 焊接加工、焊接技术应用、金属热加工(焊接)、焊接技术与自动化、焊接技术与工程、智能焊接技术、船舶智能焊接技术等专业。

计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

（3）取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

（4）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满 2 年。

（5）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满 2 年的技师学院预备技师班、技师班学生。

### **1.9.2 评价方式**

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对二级/技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

### **1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比**

理论知识考试中的考评人员与考生配比不低于 1: 15，且每个考场应配 2 名（含）以上监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比为 1: 5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

### **1.9.4 评价时长**

理论知识考试时间不少于 90 min；技能操作考核时间：五级/初级工不少于

90 min；四级/中级工、三级/高级工不少于 120 min；二级/技师不少于 90 min；  
综合评审时间不少于 30 min。

### **1.9.5 评价场所设备**

理论知识考试在标准教室进行，教室须具有能够覆盖全部学员范围的监控设备；技能操作评价在配备必要的模块设备的场所进行。

## **2. 基本要求**

### **2.1 职业道德**

#### **2.1.1 职业道德基本知识**

#### **2.1.2 职业守则**

- (1) 遵守法律、法规和相关规章制度。
- (2) 爱岗敬业，开拓创新。
- (3) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。
- (4) 工作认真负责，具有高度的责任心。
- (5) 爱护设备及工具、模具、量具。
- (6) 重视安全环保，坚持文明生产。
- (7) 崇尚劳动光荣和精益求精的敬业风气，具有弘扬工匠精神和争做时代先锋的意识。

### **2.2 基础知识**

#### **2.2.1 常用焊接材料生产基本知识**

- (1) 常用焊接材料的分类、名称、特点及用途。
- (2) 常用焊接材料的管理。
- (3) 常用焊接材料热处理知识。
- (4) 计量常识、公差知识和原理。
- (5) 焊接材料生产设备的分类、特点及用途。
- (6) 焊接材料生产设备的日常维护、保养及管理。
- (7) 焊条压涂原理、实心焊丝拉拔原理、药芯焊丝轧拔原理、焊带冷轧原理、焊剂的烧结及熔炼原理、粉末雾化原理、绞股焊丝捻股原理、钎料成型原理

及钎剂混料原理等内容。

(8) 焊接材料生产的基本工艺流程。

(9) 焊接材料的质量检验相关知识。

(10) 紧急自护知识。

### **2.2.2 安全与环境保护知识**

(1) 现场文明生产要求。

(2) 安全用电常识。

(3) 安全操作基础知识。

(4) 安全防护知识。

(5) 消防相关知识。

(6) 环境保护相关知识。

### **2.2.3 质量管理知识**

(1) 企业质量方针。

(2) 岗位的质量要求。

(3) 岗位的质量保证措施与责任。

### **2.2.4 相关法律、法规知识**

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

### 3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

焊条制造工考核职业功能第 1 项；焊丝制造工考核职业功能第 2~4 项中的任意 1 项；焊带制造工考核职业功能第 5~6 项中的任意 1 项；焊剂制造工考核职业功能第 7~8 项中的任意 1 项；粉末制造工考核职业功能第 9 项；钎料制造工考核职业功能第 10~11 项中的任意 1 项；钎剂制造工考核职业功能第 12 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊条制造	1.1 原料准备	1.1.1 能根据标识辨别盘圆、焊芯、常用粉料种类 1.1.2 能进行盘圆去锈、拔丝、校直、切丝、对接焊等预处理操作及相关设备保养 1.1.3 能根据配方料单进行粉料的预烘干、筛分、称量、焊芯配制、水玻璃调制及相关设备保养 1.1.4 能使用千分尺或游标卡尺测量盘圆或焊芯直径 1.1.5 能使用波美计和粘度计测量水玻璃的浓度和粘度	1.1.1 盘圆、金属粉料和矿物质粉料分类知识 1.1.2 盘圆预处理相关设备的操作规程及保养方法 1.1.3 配方料单的识读方法及粉料和水玻璃配制设备的操作规程及保养方法 1.1.4 千分尺和游标卡尺使用方法 1.1.5 波美计和粘度计的使用方法
	1.2 制备操作	1.2.1 能进行粉料干混粉、湿混粉、碾压操作及相关设备保养 1.2.2 能进行送丝设备操作及保养 1.2.3 能对焊条传送装置、磨头磨尾装置、印字装置等进行操作及保养 1.2.4 能进行焊条偏心检测仪器操作及保养 1.2.5 能进行焊条烘干装置操作及保养 1.2.6 能够完成成品焊条的包装	1.2.1 搅拌机、碾压机操作规程及保养方法 1.2.2 送丝机操作规程及保养方法 1.2.3 焊条传送装置、磨头磨尾装置及印字装置的操作规程及保养方法 1.2.4 焊条偏心检测仪器的操作规程及保养方法 1.2.5 焊条烘干装置的操作规程及保养方法 1.2.6 焊条包装设备的操作规程及保养方法
	1.3 成品检查	1.3.1 能进行焊条生产过程的检验抽样 1.3.2 能辨别焊条标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序	1.3.1 焊条生产过程检验的抽样方法 1.3.2 焊条标识辨别分类和常见外观缺陷知识 1.3.3 焊条尺寸检测方法

		<p>1.3.3 能用千分尺测量焊条芯直径及外径</p> <p>1.3.4 能计算焊条外观质量平均根次合格率</p> <p>1.3.5 能填写检验过程质量记录表</p>	<p>1.3.4 焊条外观质量平均根次合格率的计算方法</p> <p>1.3.5 质量检验记录表填写方法</p>
2. 实心焊丝制造	2.1 原料准备	<p>2.1.1 能根据标识辨别盘圆</p> <p>2.1.2 能根据任务单选取盘圆进行备料</p> <p>2.1.3 能进行盘圆退火、除锈等预处理设备操作及保养</p> <p>2.1.4 能使用千分尺测量盘圆直径</p>	<p>2.1.1 盘圆分类方法</p> <p>2.1.2 任务单读取方法及备料知识</p> <p>2.2.3 盘圆预处理设备操作规程及保养方法</p> <p>2.2.4 千分尺使用方法</p>
	2.2 制备操作	<p>2.2.1 能进行实心焊丝的拉拔设备操作及保养</p> <p>2.2.2 能进行实心焊丝的镀铜或无镀铜、光亮、涂油防锈等后处理设备操作及保养</p> <p>2.2.3 能进行实心焊丝层绕、包装设备操作及保养</p> <p>2.2.4 能进行实心焊丝制造附属设备的操作及保养</p>	<p>2.2.1 实心焊丝拉拔设备操作规程及保养方法</p> <p>2.2.2 实心焊丝后处理设备操作规程及保养方法</p> <p>2.2.3 实心焊丝层绕、包装设备操作规程及保养方法</p> <p>2.2.4 实心焊丝制造附属设备操作规程及保养方法</p>
	2.3 成品检查	<p>2.3.1 能进行实心焊丝生产过程的检验抽样</p> <p>2.3.2 能辨别实心焊丝标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序</p> <p>2.3.3 能使用千分尺测量实心焊丝直径和圆度</p> <p>2.3.4 能正确测量实心焊丝的松弛直径和翘距</p> <p>2.3.5 能填写检验过程质量记录表</p>	<p>2.3.1 实心焊丝生产过程检验的抽样方法</p> <p>2.3.2 实心焊丝标识辨别分类和常见外观缺陷知识</p> <p>2.3.3 实心焊丝直径和圆度检测方法</p> <p>2.3.4 实心焊丝松弛直径、翘距测量方法</p> <p>2.3.5 质量检验记录表填写方法</p>
3. 药芯焊丝制造	3.1 原料准备	<p>3.1.1 能根据标识辨别钢带、有色金属带、常用粉料种类</p> <p>3.1.2 能根据配方单要求进行粉料的筛分、称取、配制操作及设备保养</p> <p>3.1.3 能进行药粉的混粉、烘粉操作及设备保养</p> <p>3.1.4 能进行钢带或有色金属带的纵剪、层绕操作及设备保养</p> <p>3.1.5 能使用游标卡尺和千分尺测量钢带、有色金属带的宽度和厚度</p>	<p>3.1.1 钢带和有色金属带种类、金属粉料和矿物质粉料知识</p> <p>3.1.2 配方料单的识读方法及粉料配制相关设备的操作规程及保养方法</p> <p>3.1.3 混粉和烘粉设备操作规程及保养方法</p> <p>3.1.4 纵剪和层绕设备操作规程及保养方法</p> <p>3.1.5 游标卡尺和千分尺使用方法</p>

	3.2 制备操作	<p>3.2.1 能进行药芯焊丝的轧拔成形操作及设备保养</p> <p>3.2.2 能进行药芯焊丝的热处理操作及设备保养</p> <p>3.2.3 能进行钢带或有色金属带表面除油除锈和药芯焊丝的镀铜(无缝)、刮削(铝合金)、光亮、防锈等表面处理操作及设备保养</p> <p>3.2.4 能进行药芯焊丝层绕、包装操作及设备保养</p> <p>3.2.5 能进行药芯焊丝制造附属设备的操作及保养</p>	<p>3.2.1 轧拔设备操作规程及维护保养</p> <p>3.2.2 热处理设备操作规程及维护保养</p> <p>3.2.3 表面处理设备操作规程及维护保养</p> <p>3.2.4 药芯焊丝层绕及包装设备操作规程及维护保养</p> <p>3.2.5 药芯焊丝制造附属设备操作规程及维护保养</p>
	3.3 成品检查	<p>3.3.1 能进行药芯焊丝生产过程的检验抽样</p> <p>3.3.2 能辨别药芯焊丝标识和外观缺陷,并记录反馈给有关工序</p> <p>3.3.3 能测量药芯焊丝的填充率、直径和圆度</p> <p>3.3.4 能正确测量药芯焊丝的松弛直径和翘距</p> <p>3.3.5 能填写检验过程质量记录表</p>	<p>3.3.1 药芯焊丝生产过程检验的抽样方法</p> <p>3.3.2 药芯焊丝标识辨别分类和常见外观缺陷知识</p> <p>3.3.3 药芯焊丝填充率、直径和圆度测量方法</p> <p>3.3.4 药芯焊丝松弛直径、翘距测量方法</p> <p>3.3.5 质量检验记录表填写方法</p>
4. 绞股焊丝制造	4.1 原料准备	<p>4.1.1 能根据标识辨别单丝规格种类</p> <p>4.1.2 能按要求对不同原材料进行领用、摆放和储存</p> <p>4.1.3 能使用千分尺测量单丝直径</p>	<p>4.1.1 焊丝材质、成份基础知识</p> <p>4.1.2 原材料领用、摆放和储存的相关知识</p> <p>4.1.3 千分尺使用方法</p>
	4.2 制备操作	<p>4.2.1 能进行绞股焊丝捻股成形操作及设备保养</p> <p>4.2.2 能进行绞股焊丝的锻打、除油防锈等操作及相关设备保养</p> <p>4.2.3 能进行绞股焊丝层绕、包装操作及相关设备保养</p> <p>4.2.4 能进行绞股焊丝制造附属设备的操作及保养</p>	<p>4.2.1 捻股设备维护及操作规程</p> <p>4.2.2 锻打、除油防锈等后处理设备维护保养及操作规程</p> <p>4.2.3 绞股焊丝层绕及包装设备维护保养及操作规程</p> <p>4.2.4 绞股焊丝制造附属设备维护保养及操作规程</p>
	4.3 成品检查	<p>4.3.1 能进行绞股焊丝生产过程的检验抽样</p> <p>4.3.2 能辨别绞股焊丝外观缺陷,并记录反馈给有关工序</p> <p>4.3.3 能测量绞股焊丝的直径、捻距、松弛直径和翘距</p>	<p>4.3.1 绞股焊丝生产过程检验的抽样方法</p> <p>4.3.2 绞股焊丝制造的常见外观缺陷知识</p> <p>4.3.3 绞股焊丝直径、捻距、松弛直径和翘距测量方法</p>
5. 实心	5.1 原料准备	<p>5.1.1 能根据标识辨别实心焊带</p> <p>5.1.2 能进行实心焊带的开卷、引带操作及设备保养</p> <p>5.1.2 能进行实心焊带退火、破鳞、</p>	<p>5.1.1 实心焊带材质、成份知识</p> <p>5.1.2 开卷、引带设备维护保养及操作规程</p> <p>5.1.2 实心焊带退火、破鳞、酸洗设备</p>

焊带制造		酸洗操作及设备保养 5.1.3 能进行实心焊带修磨、重卷操作及设备保养 5.1.4 能进行实心焊带成品检查	维护保养及操作规程 5.13 实心焊带修磨、重卷设备维护保养及操作规程 5.1.4 实心焊带常见缺陷及外观质量自检相关知识
	5.2 制备操作	5.2.1 能进行粗轧、精轧工序设备操作及设备保养 5.2.2 能进行冷轧实心焊带中间退火、破鳞、酸洗及光亮退火操作及设备保养 5.2.3 能进行实心焊带修磨、平整操作及设备保养 5.2.4 能进行纵切、拉矫、分卷、分条操作及设备保养 5.2.5 能进行实心焊带层绕及包装操作及设备保养	5.2.1 粗轧、精轧设备维护保养及操作规程 5.2.2 冷轧实心焊带退火、破鳞、酸洗及光亮退火设备维护保养及操作规程 5.2.3 冷轧实心焊带修磨、平整设备维护保养及操作规程 5.2.4 纵切、拉矫、分卷、分条设备维护保养及操作规程 5.2.5 实心焊带层绕及包装设备维护保养及操作规程
	5.3 成品检查	5.3.1 能进行实心焊带生产过程的检验抽样 5.3.2 能辨别实心焊带标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序 5.3.3 能使用游标卡尺和千分尺测量实心焊带宽度和厚度 5.3.4 能填写检验过程质量记录表	5.3.1 实心焊带生产过程检验的抽样方法 5.3.2 实心焊带标识辨别分类和常见外观缺陷知识 5.3.3 游标卡尺和千分尺使用方法 5.3.4 质量检验记录表填写方法
6. 药芯焊带制造	6.1 原料准备	6.1.1 能根据标识辨别钢带、常用粉料种类 6.1.2 能根据配方单要求进行粉料的筛分、称取、配制操作及设备保养 6.1.3 能进行药粉的混粉、烘粉操作及设备保养 6.1.4 能进行钢带的纵剪、层绕操作及设备保养 6.1.5 能使用游标卡尺和千分尺测量钢带宽度和厚度	6.1.1 钢带种类、金属粉料和矿物质粉料知识 6.1.2 配方料单的识读方法及粉料配制相关设备的操作规程及保养方法 6.1.3 混粉和烘粉设备操作规程及保养方法 6.1.4 纵剪和层绕设备操作规程及保养方法 6.1.5 游标卡尺和千分尺使用方法
	6.2 制备操作	6.2.1 能进行药芯焊带的轧制成形（粗轧和精轧）操作及设备保养 6.2.2 药粉填充完成后，能进行上钢带与下钢带连接（搭接、粘接、焊接）、焊带镀铜、除油防锈等操作及设备保养 6.2.3 能进行精轧后焊带层绕、包装操作及设备保养 6.2.4 能进行药芯焊带轧制附属设备的操作及保养	6.2.1 轧制设备操作规程及维护保养 6.2.2 上下钢带连接方法，焊带镀铜设备操作规程及维护保养 6.2.3 层绕及包装设备操作规程及维护保养 6.2.4 药芯焊带制造附属设备操作规程及维护保养

	6.3 成品检查	6.3.1 能进行药芯焊带生产过程的检验抽样 6.3.2 能辨别药芯焊带标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序 6.3.3 能测量药芯焊带填充率和尺寸 6.3.4 能填写检验过程质量记录表	6.3.1 药芯焊带生产过程检验的抽样方法 6.3.2 药芯焊带标识辨别分类和常见外观缺陷知识 6.3.3 药芯焊带填充率、尺寸测量方法 6.3.4 质量检验记录表填写方法
7. 烧结焊剂制造	7.1 原料准备	7.1.1 能根据标识识别常用粉料和辅料种类。 7.1.2 能根据配方单要求进行粉料及辅料的称取、配制操作及设备保养	7.1.1 粉料和辅料知识 7.1.2 称取、配制设备维护保养及操作规程
	7.2 制备操作	7.2.1 能进行搅拌机和分料机操作及保养 7.2.2 能进行造粒盘操作及保养 7.2.3 能进行焊剂烧结操作及判断烧结程度。 7.2.4 能将调制好的水玻璃加入搅拌罐，能按比例加入水玻璃 7.2.5 能够完成成品包装	7.2.1 搅拌机和分料机保养知识及操作规程 7.2.2 造粒盘维护保养知识及操作规程 7.2.3 烧结设备维护保养及操作规程 7.2.4 水玻璃配制设备维护保养知识及操作规程 7.2.5 产品包装要求
	7.3 成品检查	7.3.1 能进行烧结焊剂生产过程的检验抽样 7.3.2 能识别烧结焊剂标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序 7.3.3 能正确测量烧结焊剂的颗粒度 7.3.4 能填写检验过程质量记录表	7.3.1 烧结焊剂生产过程检验的抽样方法 7.3.2 烧结焊剂标识识别分类和常见外观缺陷知识 7.3.3 烧结焊剂颗粒度测量方法 7.3.4 质量检验记录表填写方法
8. 熔炼焊剂制造	8.1 原料准备	8.1.1 能根据标识辨别常用粉料和辅料种类 8.1.2 能根据配方单要求进行粉料及辅料的称取、配制操作及设备保养	8.1.1 粉料和辅料知识 8.1.2 称取、配制设备维护保养及操作规程
	8.2 制备操作	8.2.1 能进行熔炼炉操作及炉衬保养 8.2.2 能掌握熔炼规律，实时判断炉料熔化程度 8.2.3 能进行熔炼焊剂烘干、筛分操作及相关设备保养 8.2.4 能保证安全和产品质量的情况下出炉 8.2.5 能够完成成品包装	8.2.1 熔炼炉操作规程和炉衬保养知识 8.2.2 熔炼相关知识 8.2.3 烘干、筛分设备维护保养及操作规程 8.2.4 熔炼安全知识 8.3.5 产品包装规程
	8.3 成品检查	8.3.1 能进行熔炼焊剂生产过程的检验抽样 8.3.2 能辨别熔炼焊剂标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序	8.3.1 熔炼焊剂生产过程检验的抽样方法 8.3.2 熔炼焊剂标识辨别分类和常见外观缺陷知识

		8.3.3 能正确测量熔炼焊剂颗粒度 8.3.4 能填写检验过程质量记录表	8.3.3 熔炼焊剂颗粒度测量方法 8.3.4 质量检验记录表填写方法
9. 雾化粉末制造	9.1 原料准备	9.1.1 能根据标识辨别常用粉料种类 9.1.2 能根据配方单要求进行雾化粉料的称取、配制及相关设备保养 9.1.3 能进行原材料下料、清洁操作及相关设备保养	9.1.1 金属粉料和矿物材料知识 9.1.2 称取、配制设备维护保养及操作规程 9.1.3 原材料的下料、清洁设备保养及操作规程
	9.2 制备操作	9.2.1 能识读粉末雾化工艺文件 9.2.2 能按照雾化工艺过程进行原材料熔炼、雾化及相关设备保养 9.2.3 能进行粉末的干燥、筛分、运输、包装及相关设备保养 9.2.4 能进行相关附属设备、装置的操作及保养	9.2.1 粉末雾化工艺过程及其相关知识 9.2.2 熔炼、雾化操作规程及维护保养 9.2.3 干燥、筛分、运输、包装等设备维护保养及操作规程 9.2.4 相关附属设备、装置维护保养及操作规程
	9.3 成品检查	9.3.1 能进行雾化粉末生产过程的检验抽样 9.3.2 能主动发现雾化粉末的常见缺陷，并记录反馈给有关工序 9.3.3 能填写检验过程质量记录表	9.3.1 雾化粉末生产过程检验的抽样方法 9.3.2 雾化粉末常见的缺陷知识 9.3.3 质量检验记录表填写方法
10. 实心钎料制造	10.1 原料准备	10.1.1 能根据标识辨别常用金属及矿物质 10.1.2 能根据任务单选取原材料进行备料 10.1.3 能进行原材料的切割、筛分、称取、配制等预处理设备操作及保养	10.1.1 常用金属粉及矿物粉分类方法 10.1.2 任务单读取方法及备料知识 10.1.3 切割、筛分、称取、配制设备维护保养及操作规程
	10.2 制备操作	10.2.1 能进行实心钎料的熔炼、浇铸设备操作及保养 10.2.2 能进行实心钎料的挤压、拉拔、轧制设备操作及保养 10.2.3 能进行实心钎料的层绕、包装设备操作及保养 10.2.4 能进行实心钎料制造附属设备的操作及保养	10.2.1 实心钎料熔炼、浇铸设备操作规程及保养方法 10.2.2 实心钎料挤压、拉拔、轧制设备操作规程及保养方法 10.2.3 实心钎料层绕、包装设备操作规程及保养方法 10.2.4 实心钎料制造附属设备操作规程及保养方法
	10.3 成品检查	10.3.1 能进行实心钎料生产过程的检验抽样 10.3.2 能辨别实心钎料的标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序 10.3.3 能正确测量实心钎料的尺寸规格 10.3.4 能填写检验过程质量记录表	10.3.1 实心钎料生产过程检验的抽样方法 10.3.2 实心钎料标识辨别类别和常见外观缺陷知识 10.3.3 实心钎料尺寸规格测量方法 10.3.4 质量检验记录表填写方法

11. 药芯钎料制造	11.1 原料准备	<p>11.1.1 能根据标识辨别常用带材、粉料种类</p> <p>11.1.2 能根据配方单要求进行粉料的筛分、称取、配制操作及相关设备保养</p> <p>11.1.3 能进行粉料的混粉、烘粉操作及相关设备保养</p> <p>11.1.4 能进行带材裁剪操作及相关设备保养</p> <p>11.1.5 能使用游标卡尺和千分尺测量带材的宽度和厚度</p>	<p>11.1.1 金属带材、金属粉料和矿物质粉料知识</p> <p>11.1.2 筛分、称取、配制设备维护保养及操作规程</p> <p>11.1.3 混粉、烘粉设备维护保养及操作规程</p> <p>11.1.4 裁剪设备维护保养及操作规程</p> <p>11.1.5 游标卡尺和千分尺使用方法</p>
	11.2 制备操作	<p>11.2.1 能进行药芯钎料的熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料的卷制成形操作及相关设备保养</p> <p>11.2.2 能进行药芯钎料的热处理操作及相关设备保养</p> <p>11.2.3 能进行带材的表面处理操作及相关设备保养</p> <p>11.2.4 能进行药芯钎料分切、校直、层绕、制环、包装操作及相关设备保养</p> <p>11.2.5 能进行药芯钎料制造附属设备的操作及保养</p>	<p>11.2.1 熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制设备维护保养及操作规程</p> <p>11.2.2 热处理设备维护保养及操作规程</p> <p>11.2.3 表面处理设备维护保养及操作规程</p> <p>11.2.4 分切、校直、层绕、制环、包装设备维护保养及操作规程</p> <p>11.2.5 药芯钎料制造附属设备维护保养及操作规程</p>
	11.3 成品检查	<p>11.3.1 能进行药芯钎料生产过程的检验抽样</p> <p>11.3.2 能辨别药芯钎料标识和外观缺陷，并记录反馈给有关工序</p> <p>11.3.3 能测量药芯钎料的直径、翘曲度、漏粉率</p> <p>11.3.4 能填写检验过程质量记录表</p>	<p>11.3.1 药芯钎料生产过程检验的抽样方法</p> <p>11.3.2 药芯钎料标识辨别分类和常见缺陷知识</p> <p>11.3.3 药芯钎料直径、翘曲度、漏粉率的测量方法</p> <p>11.3.4 质量检验记录表填写方法</p>
12. 钎剂制造	12.1 原料准备	<p>12.1.1 能根据标识辨别常用钎剂粉料和辅料种类</p> <p>12.1.2 能根据配方单要求进行粉料及辅料的称取、配制操作及设备保养</p>	<p>12.1.1 钎剂粉料和辅料知识</p> <p>12.1.2 称取、配制设备维护保养及操作规程</p>
	12.2 制备操作	<p>12.2.1 能按照配方要求进行钎剂原料的配制</p> <p>12.2.2 能进行钎剂原料粉碎、球磨、筛分、烘干、混料设备的操作及保养</p> <p>12.2.3 能进行钎剂称重、包装设备的操作及保养</p> <p>12.2.4 能进行废弃钎剂的分类收集</p>	<p>12.2.1 钎剂原料存放、配制知识</p> <p>12.2.2 粉碎、球磨、筛分、烘干、混料设备维护保养知识及操作规程</p> <p>12.2.3 称重、包装设备维护保养知识及操作规程</p> <p>12.2.4 钎剂成分的 MSDS 方法</p>

	12.3 成品检查	12.3.1 能进行钆剂生产过程的检验抽样 12.3.2 能辨别钆剂粉末中杂物，钆剂膏分层现象程度，并记录反馈给有关工序 12.3.3 能通过标准筛测量钆剂粉末粒度 12.3.4 能填写检验过程质量记录表	12.3.1 钆剂生产过程检验的抽样方法 12.3.2 钆剂粉末中的异常杂物知识和钆剂膏物理性能知识 12.3.3 标准筛的维护保养知识及操作规程 12.3.4 质量检验记录表填写方法
--	-----------	---	---

### 3.2 四级/中级工

焊条制造工考核职业功能第 1 项；焊丝制造工考核职业功能第 2~4 项中的任意 1 项；焊带制造工考核职业功能第 5~6 项中的任意 1 项；焊剂制造工考核职业功能第 7~8 项中的任意 1 项；粉末制造工考核职业功能第 9 项；钎料制造工考核职业功能第 10~11 项中的任意 1 项；钎剂制造工考核职业功能第 12 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊条制造	1.1 原料准备	1.1.1 能根据拔丝规格选用模具 1.1.2 能处理拔丝过程中的焊芯弯曲、麻花丝等问题 1.1.3 能用感官鉴别粉剂的色泽及颗粒度 1.1.4 能够处理粉料和焊芯制造设备的常见故障	1.1.1 拉丝模配模知识 1.1.2 焊丝校直操作要点 1.1.3 感官鉴别粉剂的色泽及颗粒度的方法 1.1.4 粉料和焊芯制造设备的常见故障排除方法
	1.2 制备操作	1.2.1 能按比例加入回粉 1.2.2 能按工艺要求设置干混粉、湿混粉时间 1.2.3 能根据焊条品种操作送丝机、压涂机，设置烘干炉及附属设备工艺参数 1.2.4 能定期更换焊条生产过程中易损件，如磨头砂布带和磨尾钢丝轮、送丝轮、导丝管、定径管等 1.2.5 能够处理焊条生产过程中常见的设备故障	1.2.1 回粉加入量的有关规定 1.2.2 干混粉、湿混粉时间的有关规定 1.2.3 送丝机和压涂机操作方法，烘干炉及附属设备工艺参数设置方法 1.2.4 送丝机、压涂机及附属设备常见易损件及更换方法 1.2.5 焊条生产过程中常见的设备故障排除知识
	1.3 成品检查	1.3.1 能计算各种型号规格的焊条偏心度并进行偏心值初步判定 1.3.2 能分析焊条外观缺陷产生的原因 1.3.3 能检测和判定焊条药皮强度 1.3.4 能按工艺要求，完成对成品焊条进行理化实验送检	1.3.1 焊条偏心度、偏心值的判定方法 1.3.2 焊条外观缺陷产生的原因 1.3.3 焊条药皮强度检测方法 1.3.4 焊条理化送检的有关规定
2. 实心焊丝制造	2.1 原料准备	2.1.1 能根据工艺要求设置预处理（退火、除锈等）工艺参数 2.1.2 能处理盘圆上料、对接及预处理设备常见故障	2.1.1 实心焊丝预处理设备工艺参数设置方法 2.1.2 盘圆上料、对接及预处理设备常见故障知识
	2.2 制备操作	2.2.1 能根据工艺要求设置镀铜（无镀铜）光亮、涂油防锈等后处理及附属设备工艺参数	2.2.1 实心焊丝后处理及附属设备工艺参数设置方法 2.2.2 拉拔和抛光模具标准知识

		2.2.2 能根据拉拔、抛光模具配比表完成拉拔、抛光模具的配比 2.2.3 能根据工艺要求设置层绕、包装设备工艺参数 2.2.4 能够处理实心焊丝生产过程中常见的设备故障	2.2.3 焊丝分卷机、包装机工艺参数设置方法 2.2.4 焊丝生产过程中常见的设备故障知识
	2.3 成品检查	2.3.1 能分析实心焊丝外观缺陷产生的原因 2.3.2 能按工艺要求,完成对成品实心焊丝进行理化实验送检	2.3.1 实心焊丝外观缺陷产生的原因 2.3.2 实心焊丝理化送检的有关规定
3. 药芯焊丝制造	3.1 原料准备	3.1.1 能用对焊机进行钢带接头对焊及打磨 3.1.2 能处理纵剪过程中的钢带镰刀弯、毛边过大等问题 3.1.3 能用感官鉴别粉剂颗粒度 3.1.4 能根据焊丝制造工艺要求设置配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数 3.1.5 能处理配粉、混粉、纵剪和层绕设备常见故障	3.1.1 对焊机操作及对焊工艺知识 3.1.2 钢带纵剪对刀操作要点 3.1.3 感官鉴别粉剂颗粒度的方法 3.1.4 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数设置知识 3.1.5 配粉、混粉、纵剪和层绕设备常见故障知识
	3.2 制备操作	3.2.1 能根据工艺要求设置药芯焊丝的热处理工艺参数和表面处理(除油除锈和药芯焊丝的镀铜(无缝)、刮削(铝合金)、光亮、防锈)工艺参数 3.2.2 能根据工艺要求设置药芯焊丝的层绕工艺参数 3.2.3 能根据制造工艺要求设置药芯焊丝制造附属设备工艺参数 3.2.4 能处理药芯焊丝制造过程中常见故障	3.2.1 药芯焊丝热处理和表面处理工艺参数设置知识 3.2.2 层绕工艺参数设置知识 3.2.3 制造附属设备工艺参数设置知识 3.2.4 制造过程中常见故障维修的知识
	3.3 成品检查	3.3.1 能分析药芯焊丝外观质量缺陷产生的原因 3.3.2 能按工艺要求,完成对成品药芯焊丝进行理化实验送检	3.3.1 药芯焊丝外观质量缺陷产生的原因 3.3.2 药芯焊丝理化送检的有关规定
4. 绞股焊丝制造	4.1 原料准备	4.1.1 能用对焊机进行单丝接头对焊及打磨 4.1.2 能根据制造工艺要求选择合适规格和材质的单丝 4.1.3 能根据生产要求准备特定重量或长度的单丝 4.1.4 能处理单丝对接设备、分卷机常见故障	4.1.1 对焊机操作及对焊工艺知识 4.1.2 绞股焊丝结构要求、单丝丝径要求、捻股要求等工艺参数基础知识 4.1.3 分卷机操作规程 4.1.4 对接设备和分卷机常见故障维修知识
	4.2 制备操作	4.2.1 能根据制造工艺要求设置绞股焊丝捻股工艺参数	4.2.1 捻股工艺参数设置知识 4.2.2 后处理工艺参数设置知识

		<p>4.2.2 能根据制造工艺要求设置绞股焊丝的锻打、除油防锈等后处理工艺参数</p> <p>4.2.3 能根据制造工艺要求设置绞股焊丝的层绕工艺参数</p> <p>4.2.4 能根据制造工艺要求设置绞股焊丝制造附属设备工艺参数</p> <p>4.2.5 能处理绞股焊丝制造过程中常见故障</p>	<p>4.2.3 层绕工艺参数设置知识</p> <p>4.2.4 绞股焊丝制造附属设备工艺参数设置知识</p> <p>4.2.5 绞股焊丝制造过程中常见故障维修的知识</p>
	4.3 成品检查	<p>4.3.1 能分析绞股焊丝外观质量缺陷产生的原因</p> <p>4.3.2 能按工艺要求，完成对成品绞股焊丝进行理化实验送检</p>	<p>4.3.1 绞股焊丝制造的常见缺陷产生原因</p> <p>4.3.2 绞股焊丝理化送检的有关规定</p>
5. 实心焊带制造	5.1 原料准备	<p>5.1.1 能根据实心焊带材质设置退火、破鳞、酸洗及光亮退火、修磨、平整工序工艺参数</p> <p>5.1.2 能根据实心焊带材质设置纵切、拉矫、分卷、分条工段设备工艺参数</p>	<p>5.1.1 退火、破鳞、酸洗及光亮退火、修磨、平整设备工艺参数设置知识</p> <p>5.1.2 纵切、拉矫、分卷、分条设备工艺参数设置知识</p>
	5.2 制备操作	<p>5.2.1 能根据轧制工艺要求设置冷轧（粗轧和精轧）压下制度</p> <p>5.2.2 能根据实心焊带材质设置退火、破鳞、酸洗、修磨、平整工序工艺参数</p> <p>5.2.3 能根据轧制工艺要求设置纵切、拉矫、分卷、分条设备工艺参数</p> <p>5.2.4 能处理实心焊带制造过程中常见故障</p>	<p>5.2.1 各种实心焊带冷轧压下制度设置知识</p> <p>5.2.2 各种实心焊带退火、破鳞、酸洗、修磨、平整设备工艺参数设置知识</p> <p>5.2.3 纵切、拉矫、分卷、分条设备工艺参数设置知识</p> <p>5.2.4 实心焊带制造过程中常见设备故障维修的知识</p>
	5.3 成品检查	<p>5.3.1 能分析实心焊带外观质量缺陷产生的原因</p> <p>5.3.2 能按工艺要求，完成对成品实心焊带进行理化实验送检</p>	<p>5.3.1 实心焊带的常见外观质量缺陷产生原因</p> <p>5.3.2 实心焊带理化送检的有关规定</p>
6. 药芯焊带制造	6.1 原料准备	<p>6.2.1 能用对焊机进行钢带接头对焊及打磨</p> <p>6.1.2 能处理纵剪过程中的钢带镰刀弯、毛边过大等问题</p> <p>6.1.3 能用感官鉴别粉剂颗粒度</p> <p>6.1.4 能根据药芯焊带制造工艺要求设置配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数</p> <p>6.1.5 能处理配粉、混粉、纵剪和层绕设备常见故障</p>	<p>6.1.1 对焊机操作及对焊工艺知识</p> <p>6.1.2 钢带纵剪对刀操作要点</p> <p>6.1.3 感官鉴别粉剂颗粒度的方法</p> <p>6.1.4 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数设置知识</p> <p>6.1.5 配粉、混粉、纵剪和层绕设备常见故障知识</p>
	6.2 制备	6.2.1 能根据工艺要求设置药芯焊带	6.2.1 药芯焊带的轧制(粗轧和精轧)

	操作	<p>的轧制（粗轧和精轧）工艺参数</p> <p>6.2.2 芯粉填充完成后，能根据轧制工艺要求设置上钢带与下钢带连接、焊带镀铜、除油防锈等后处理工艺参数</p> <p>6.2.3 能根据工艺要求设置药芯焊带的层绕工艺参数</p> <p>6.2.4 能根据制造工艺要求设置药芯焊带制造附属设备工艺参数</p> <p>6.2.5 能处理药芯焊带制造过程中常见故障</p>	<p>工艺参数设置方法</p> <p>6.2.2 上钢带与下钢带连接、焊带镀铜、除油防锈等后处理工艺参数设置方法</p> <p>6.2.3 药芯焊带层绕工艺参数设置知识</p> <p>6.2.4 药芯焊带制造附属设备工艺参数设置知识</p> <p>6.2.5 药芯焊带轧制过程中常见故障维修的知识</p>
	6.3 成品检查	<p>6.3.1 能分析药芯焊带外观质量缺陷产生的原因</p> <p>6.3.2 能按工艺要求，完成对成品焊带进行理化实验送检</p>	<p>6.3.1 药芯焊带的常见外观质量缺陷产生原因</p> <p>6.3.2 药芯焊带理化送检的有关规定</p>
7. 烧结焊剂制造	7.1 原料准备	<p>7.1.1 能预防粉料制造过程中操作失误</p> <p>7.1.2 能根据筛分、称取、配制粉料工艺要求设置参数</p> <p>7.1.3 能感官鉴别粉料色泽及颗粒度</p> <p>7.1.4 能处理配粉操作设备常见故障</p>	<p>7.1.1 粉料制造操作要点</p> <p>7.1.2 配粉设备工艺参数设置知识</p> <p>7.1.3 感官鉴别粉料的色泽及颗粒度的方法</p> <p>7.1.4 配粉操作设备常见故障维修的知识</p>
	7.2 制备操作	<p>7.2.1 能进行搅拌机和分料机操作及工艺参数设置</p> <p>7.2.2 能进行造粒盘操作及工艺参数设置</p> <p>7.2.3 能进行烧结设备操作及参数设置</p> <p>7.2.4 能判断水玻璃的加入量是否满足要求</p> <p>7.2.5 能按工艺要求按比例加入返回料</p> <p>7.2.6 能根据工艺要求进行烧结焊剂的进料量、筛分工艺参数设置</p> <p>7.2.7 能处理制造过程中的常见故障</p>	<p>7.2.1 搅拌机和分料机保养及故障分析处理</p> <p>7.2.2 造粒盘维护保养及故障分析处理</p> <p>7.2.3 烧结设备维护保养及规程</p> <p>7.2.4 水玻璃及湿粉料的相关知识</p> <p>7.2.5 对返回料加入量及混粉的有关规定</p> <p>7.2.6 进料量、筛分设备工艺参数设置知识</p> <p>7.2.7 制造过程中常见故障处理方法</p>
	7.3 成品检查	<p>7.3.1 能分析焊剂外观质量，识别机械夹杂物，氧化皮等常见问题</p> <p>7.3.2 能正确测量焊剂颗粒度及分析粒度分布对质量的影响</p> <p>7.3.3 能按工艺要求，完成对成品烧结焊剂进行理化实验送检</p>	<p>7.3.1 焊剂常见缺陷知识</p> <p>7.3.2 焊剂颗粒度知识</p> <p>7.3.2 烧结焊剂理化送检的有关规定</p>
8. 熔炼焊	8.1 原料准备	<p>8.1.1 能根据炉体容量称取和配制材料</p> <p>8.1.2 能根据筛分、称取、配制粉料工艺要求设置参数</p>	<p>8.1.1 炉体容量知识</p> <p>8.1.2 配粉设备工艺参数设置知识</p> <p>8.1.3 感官鉴别粉剂的色泽及颗粒度的方法</p>

剂 制 造		8.1.3 能感官鉴别粉料色泽及颗粒度	
	8.2 制备 操作	8.2.1 能根据工艺要求进行熔炼工艺参数设置 8.2.2 能判断炉料熔化程度及所需电流 8.2.3 能根据工艺要求进行熔炼焊剂烘干、筛分工艺参数设置 8.2.4 能处理熔炼过程中常见故障	8.2.1 熔炼工艺参数设置知识 8.2.2 焊剂熔化过程炉料熔化规律及电极调整方法 8.2.3 烘干、筛分设备维工艺参数设置知识 8.2.4 熔炼过程中常见故障处理方法
	8.3 成品 检查	8.3.1 能分析熔炼焊剂外观质量缺陷产生的原因 8.3.2 能按工艺要求, 完成对成品熔炼焊剂进行理化实验送检	8.3.1 熔炼焊剂常见外观质量缺陷产生原因 8.3.2 熔炼焊剂理化送检的有关规定
9. 雾 化 粉 末 制 造	9.1 原料 准备	9.1.1 能根据制造工艺要求确定各组份熔炼次序 9.1.2 能根据制造工艺要求准备雾化介质及调整参数	9.1.1 合金和金属化合物熔炼的冶金原理 9.1.2 雾化方法和介质对粉末质量的影响
	9.2 制备 操作	9.2.1 能根据制造工艺要求设置熔炼工艺参数 9.2.2 能根据制造工艺要求设置雾化工艺参数 9.2.3 能根据制造工艺要求设置干燥、筛分工艺参数 9.2.4 能处理粉末制造过程中设备的常见故障	9.2.1 合金熔炼工艺参数设置知识 9.2.2 雾化工艺参数设置知识 9.2.3 干燥、筛分工艺参数设置知识 9.2.4 粉末制造过程中设备的常见故障排除方法
	9.3 成品 检查	9.3.1 能使用常见的粉体外观特征检测仪器 9.3.2 能分析粉体外观质量缺陷产生的原因 9.3.3 能按工艺要求, 完成对成品雾化粉末进行理化实验送检	9.3.1 粉体宏观性质的表征方法及其相关标准 9.3.2 粉体常见外观质量缺陷产生原因 9.3.3 雾化粉末理化送检的有关规定
10. 实 心 钎 料 制 造	10.1 原料 准备	10.1.1 能根据工艺要求设置预处理(切割、筛分、称取、配制)工艺参数 10.1.1 能处理预处理设备常见故障	10.1.1 实心钎料预处理设备工艺参数设置方法 10.1.2 实心钎料预处理设备常见故障知识
	10.2 制备 操作	10.2.1 能根据工艺要求设置实心钎料的熔炼、浇铸设备工艺参数 10.2.2 能根据工艺要求设置实心钎料的挤压、拉拔、轧制设备工艺参数 10.2.3 能根据工艺要求设置实心钎料的层绕、包装及制造附属设备的工艺参数 10.2.4 能够处理实心钎料生产过程中常见的设备故障	10.2.1 熔炼、浇铸设备工艺参数设置知识 10.2.2 挤压、拉拔、轧制设备工艺参数设置知识 10.2.3 层绕、包装及制造附属设备工艺参数设置知识 10.2.4 实心钎料生产过程中常见设备故障知识
	10.3 成品	10.3.1 能分析实心钎料外观缺陷产	10.3.1 实心钎料外观缺陷产生的原

	检查	生的原因 10.3.2 能按工艺要求,完成对成品实心钎料进行理化实验送检	因 10.3.2 实心钎料理化送检的有关规定
11. 药芯钎料制造	11.1 原料准备	11.1.1 能根据制造工艺要求设置配料、混粉、烘粉、带材裁剪等工艺参数 11.1.2 能处理配料、混粉、烘粉、带材裁剪设备常见故障	11.1.1 配料、混粉、烘粉、带材裁剪等工艺参数设置知识 11.1.2 配料、混粉、烘粉、带材裁剪设备常见故障处理知识
	11.2 制备操作	11.2.1 能根据制造工艺要求设置药芯钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制及附属设备工艺参数 11.2.2 能根据制造工艺要求设置药芯钎料的热处理工艺参数和带材表面处理工艺参数 11.2.3 能根据制造工艺要求设置药芯钎料分切、校直、层绕、制环工艺参数 11.2.4 能处理药芯钎料制造过程的常见故障	11.2.1 药芯钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制及附属设备工艺参数设置知识 11.2.2 药芯钎料热处理和带材表面处理工艺参数设置知识 11.2.3 药芯钎料分切、校直、层绕、制环工艺参数设置知识 11.2.4 药芯钎料制造过程常见故障的维修知识
	11.3 成品检查	11.3.1 能分析药芯钎料外观质量缺陷产生的原因 11.3.2 能按工艺要求,完成对成品药芯钎料进行理化实验送检	11.3.1 药芯钎料外观质量缺陷产生原因 11.3.2 药芯钎料理化送检的有关规定
12. 钎剂制造	12.1 原料准备	12.1.1 能根据称取、配制粉料工艺要求设置参数 12.1.2 能感官鉴别粉料色泽及颗粒度 12.1.3 能处理称取、配制原材料操设备常见故障	12.1.1 称取、配制粉料工艺参数设置知识 12.1.2 感官鉴别粉料的色泽及颗粒度的方法 12.1.3 称取、配制原材料操设备常见故障的维修知识
	12.2 制备操作	12.2.1 能根据制造工艺要求设置粉碎、球磨设备时间、目数工艺参数 12.2.2 能根据制造工艺要求设置筛分、烘干设备时间、加料速度、重量工艺参数 12.2.3 能根据制造工艺要求设置混料设备时间、转速、重量工艺参数 12.2.4 能处理钎剂制造过程中相关设备的常见故障	12.2.1 粉碎、球磨工艺参数设置知识 12.2.2 筛分、烘干工艺参数设置知识 12.2.3 混料工艺参数设置知识 12.2.4 钎剂制造过程中相关设备的常见故障的维修知识
	12.3 成品检查	12.3.1 能分析钎剂外观质量缺陷产生的原因 12.3.2 能通过标准筛辨别钎剂粉末粒度,判断产品粒度是否合格 12.3.3 能使用粘度计测量焊膏粘度 12.3.4 能按工艺要求,完成对钎剂进行理化实验送检	12.3.1 钎剂外观质量缺陷产生的原因 12.3.2 产品粒度质量判断知识 12.3.3 焊膏粘度测量方法 12.3.4 钎剂理化送检的有关规定



### 3.3 三级/高级工

焊条制造工考核职业功能第 1 项；焊丝制造工考核职业功能第 2~4 项中的任意 1 项；焊带制造工考核职业功能第 5~6 项中的任意 1 项；焊剂制造工考核职业功能第 7~8 项中的任意 1 项；粉末制造工考核职业功能第 9 项；钎料制造工考核职业功能第 10~11 项中的任意 1 项；钎剂制造工考核职业功能第 12 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊条制造	1.1 原料准备	1.1.1 能够根据实际工况调整粉料预烘干、配粉、干混粉、湿混粉和碾压设备工艺参数 1.1.2 能凭感官鉴别粉料的干湿湿度，并能根据实际工况调节粉料干湿湿度 1.1.3 能操作自动配粉设备进行配粉 1.1.4 能预防焊芯对焊接头缺陷 1.1.5 能对拉杆、小抽斗货刀架、拉杆弹簧等焊条生产设备的部件进行常规修复	1.1.1 预烘干、配粉、干混粉、湿混粉和碾压工艺参数对粉料压涂性能的影响 1.1.2 感官鉴别药皮湿度的方法，涂料的压涂性能及工艺要求知识 1.1.3 自动配粉设备操作要点及配粉工艺规程 1.1.4 焊芯对焊接头缺陷知识 1.1.5 焊条生产设备部件常规修复方法
	1.2 制备操作	1.2.1 能够根据实际工况调整压涂机、送丝机、烘干炉及附属设备的工艺参数，避免药皮开裂、发泡等常见缺陷。 1.2.2 能够根据实际工况更换压制模、螺旋轴、粉缸、弯头、皮带轮等 1.2.3 能校正焊条偏心度处于规定范围内	1.2.1 压涂机、送丝机、烘干炉及附属设备的工艺参数对粉料压涂性能的影响 1.2.2 压制模、螺旋轴、粉缸、弯头、皮带轮的更换方法 1.2.3 焊条偏心的产生原因及解决方法
	1.3 成品检查	1.3.1 能对成品焊条外观质量进行最终检验，并填写检验记录表 1.3.2 能识读焊芯、粉料及熔敷金属化学分析报告 1.3.3 能识读焊芯及熔敷金属力学性能报告	1.3.1 成品焊条外观质量最终检验的方法 1.3.2 焊芯、粉料及熔敷金属化学成分知识 1.3.3 焊芯及熔敷金属力学性能知识
2. 实心焊丝制	2.1 原料准备	2.1.1 能辨别盘圆外观缺陷并判断盘圆外观质量是否合格 2.1.2 能够根据实际工况调整盘圆预处理（退火、除锈等）设备工艺参数	2.1.1 盘圆氧化状态、锈蚀状态等原材料评定知识 2.1.2 盘圆预处理设备（退火、除锈等）工艺参数对焊丝性能的影响
	2.2 制备	2.2.1 能够根据实际工况调整镀铜(无	2.2.1 后处理及附属设备的工艺参数

造	操作	<p>镀铜)光亮、涂油防锈等后处理及附属设备工艺参数</p> <p>2.2.2 能根据相关规程检验模具</p> <p>2.2.3 能计算压缩率</p> <p>2.2.4 能操作镀铜层厚度测试设备</p> <p>2.2.5 能根据镀铜工艺要求进行镀铜溶液、酸洗溶液浓度检测和更换</p> <p>2.2.6 能根据实际工况调整焊丝层绕设备工艺参数</p>	<p>对实心焊丝性能的影响</p> <p>2.2.2 模具检验知识</p> <p>2.2.3 压缩率的计算方法</p> <p>2.2.4 镀铜层厚度测试设备操作方法</p> <p>2.2.5 镀铜溶液和酸洗标准知识</p> <p>2.2.6 焊丝层绕设备工艺参数对实心焊丝性能的影响</p>
	2.3 成品检查	<p>2.3.1 能对成品实心焊丝外观质量进行最终检验,并填写检验记录表</p> <p>2.3.2 能进行桶装焊丝的振幅、起伏高度和扭转角度的测量</p> <p>2.3.3 能识读实心焊丝及熔敷金属化学报告</p> <p>2.3.4 能识读实心焊丝及熔敷金属力学性能报告</p>	<p>2.3.1 成品实心焊丝外观质量最终检验的方法</p> <p>2.3.2 焊丝振幅、起伏高度和扭转角度测量方法</p> <p>2.3.3 实心焊丝及熔敷金属化学成分知识</p> <p>2.3.4 实心焊丝及熔敷金属力学性能知识</p>
3. 药芯焊丝制造	3.1 原料准备	<p>3.1.1 能辨别钢带外观缺陷并判断钢带外观质量是否合格</p> <p>3.1.2 能操作自动配粉设备进行配粉</p> <p>3.1.3 能预防钢带对焊接头缺陷</p> <p>3.1.4 能根据实际工况调整配粉、混粉、纵剪和层绕设备工艺参数</p>	<p>3.1.1 钢带外观缺陷及药芯焊丝用钢带相关标准</p> <p>3.1.2 自动配粉设备操作要点及配粉工艺规程</p> <p>3.1.3 对焊接头缺陷知识</p> <p>3.1.4 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数对药芯焊丝性能的影响</p>
	3.2 制备操作	<p>3.2.1 能根据生产实际工况调整药芯焊丝轧制成形设备和拉拔设备工艺参数</p> <p>3.2.2 能根据相关规程检验模具</p> <p>3.2.3 能计算压缩率</p> <p>3.2.4 能根据生产实际工况调整药芯焊丝的热处理工艺参数和表面处理(除油除锈和药芯焊丝的镀铜(无缝)、刮削(铝合金)、光亮、防锈)工艺参数</p> <p>3.2.5 能根据生产实际工况调整药芯焊丝层绕工艺参数</p>	<p>3.2.1 药芯焊丝轧制和拉拔工艺参数对药芯焊丝性能的影响</p> <p>3.2.2 模具检验知识</p> <p>3.2.3 压缩率的计算方法</p> <p>3.2.4 热处理工艺参数和表面处理工艺参数对药芯焊丝性能的影响</p> <p>3.2.5 药芯焊丝层绕工艺参数对焊丝性能的影响</p>
	3.3 成品检查	<p>3.3.1 能对成品药芯焊丝外观质量进行最终检验,并填写检验记录表</p> <p>3.3.2 能识读钢带、粉料及熔敷金属化学成分报告</p> <p>3.3.3 能识读钢带、熔敷金属力学性能报告</p>	<p>3.3.1 成品药芯焊丝外观质量最终检验的方法</p> <p>3.3.2 钢带、粉料及熔敷金属化学成分知识</p> <p>3.3.3 钢带、熔敷金属力学性能知识</p>

4. 绞股焊丝制造	4.1 原料准备	4.1.1 能辨别单丝外观缺陷并判断单丝外观质量是否合格 4.1.2 能感官或根据单丝理化性能试验结果初步判断捻股过程是否容易出现断丝现象	4.1.1 单丝外观缺陷及绞股焊丝用单丝相关标准 4.1.2 不同材质单丝的强度、硬度、塑性、韧性等理化性能知识
	4.2 制备操作	4.2.1 能根据生产实际工况调整捻股工艺参数 4.2.2 能根据生产实际工况调整绞股焊丝的锻打、除油防锈等后处理工艺参数 4.2.3 能根据生产实际工况调整绞股焊丝层绕工艺参数 4.2.4 能根据生产实际工况调整绞股焊丝制造附属设备工艺参数	4.2.1 捻股工艺参数对绞股焊丝性能的影响 4.2.2 锻打、除油防锈等后处理工艺参数对绞股焊丝性能的影响 4.2.3 层绕工艺参数对绞股焊丝性能的影响 4.2.4 绞股焊丝制造附属设备工艺参数对绞股焊丝性能的影响
	4.3 成品检查	4.3.1 能对成品绞股焊丝外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 4.3.2 能识读单丝、绞股焊丝及熔敷金属化学成分报告 4.3.3 能识读单丝、绞股焊丝及熔敷金属力学性能报告	4.3.1 成品绞股焊丝外观质量最终检验的方法 4.3.2 单丝、绞股焊丝及熔敷金属化学成分知识 4.3.3 单丝、绞股焊丝及熔敷金属力学性能知识
5. 实心焊带制造	5.1 原料准备	5.1.1 能辨别冷轧钢卷外观缺陷并判断冷轧钢卷外观质量是否合格 5.1.2 能辨别冷轧钢卷缺陷并判断冷轧钢卷缺陷是否能处理,且非缺陷部分是否投入生产	5.1.1 冷轧钢卷外观缺陷及焊带用冷轧钢卷相关标准 5.1.2 冷轧钢卷缺陷及处理方案知识
	5.2 制备操作	5.2.1 能根据生产实际工况和实心焊带材质调整选择适宜的冷轧压下制度 5.2.2 能根据生产实际工况和实心焊带材质调整调整选择适宜的退火、破鳞、酸洗工艺方法及设备参数 5.2.3 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整选择适宜的修磨、平整工段设备参数 5.2.4 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整选择适宜的纵切、拉矫、分卷、分条工段设备参数	5.2.1 冷轧压下制度对实心焊带性能的影响 5.2.2 退火、破鳞、酸洗工艺参数对实心焊带性能的影响 5.2.3 修磨、平整工艺参数对实心焊带性能的影响 5.2.4 纵切、拉矫、分卷、分条工艺参数对实心焊带性能的影响
	5.3 成品检查	5.3.1 能对成品实心焊带外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 5.3.2 能识读实心焊带及熔敷金属化学成分报告 5.3.3 能识读实心焊带及熔敷金属力学性能报告	5.3.1 成品实心焊带外观质量最终检验的方法 5.3.2 实心焊带及熔敷金属化学成分知识 5.3.3 实心焊带及熔敷金属力学性能知识

6. 药芯焊带制造	6.1 原料准备	6.1.1 能辨别钢带外观缺陷并判断钢带外观质量是否合格 6.1.2 能操作自动配粉设备进行配粉 6.1.3 能预防钢带对焊接头缺陷 6.1.4 能根据实际工况调整配粉、混粉、纵剪和层绕设备工艺参数	6.1.1钢带外观缺陷及药芯焊丝用钢带相关标准 6.1.2自动配粉设备操作要点及配粉工艺规程 6.1.3 对焊接头缺陷知识 6.1.4 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺参数对焊丝性能的影响
	6.2 制备操作	6.2.1 能根据生产实际工况调整药芯焊带轧制设备工艺参数 6.2.2 能根据生产实际适时调整上钢带与下钢带连接、焊带镀铜、除油防锈等后处理工艺参数 6.2.3 能根据生产实际工况调整药芯焊带层绕工艺参数 6.2.4 能根据生产实际适时调整药芯焊带制造附属设备工艺参数	6.2.1 药芯焊带轧制工艺参数对焊丝性能的影响 6.2.2 上钢带与下钢带连接、焊带镀铜、除油防锈等后处理工艺参数对焊丝性能的影响 6.2.3 药芯焊带层绕工艺参数对焊丝性能的影响 6.2.4 药芯焊带制造附属设备工艺参数对焊丝性能的影响
	6.3 成品检查	6.3.1 能对成品药芯焊带外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 6.3.2 能识读实心焊带及熔敷金属化学成分报告 6.3.3 能识读实心焊带及熔敷金属力学性能报告	6.3.1 成品药芯焊带外观质量最终检验的方法 6.3.2 实心焊带及熔敷金属化学成分知识 6.3.3 实心焊带及熔敷金属力学性能知识
7. 烧结焊剂制造	7.1 原料准备	7.1.1 能操作自动配粉设备进行配粉 7.1.2 能根据实际情况调整筛分、称取、配制粉料操作设备工艺参数 7.1.3 能预防粉料配制过程中操作失误 7.1.4 能感官发现粉料外观异常情况 7.1.5 能根据工艺要求称重整罐料的重量判断操作者有无失误。 7.1.6 能预防配粉设备常见故障	7.1.1 自动配粉设备配粉规程 7.1.2 粉料的筛分、称取、配制工艺参数对焊剂的影响 7.1.3 粉料配制操作要点 7.1.4 感官鉴别材料外观知识 7.1.5 粉料配制工艺要求 7.1.6 掌握配粉设备故障处理和原理知识
	7.2 制备操作	7.2.1 能根据实际情况进行搅拌机和分料机操作及调整工艺参数 7.2.2 能根据实际情况进行造粒盘操作及调整工艺参数设置 7.2.3 能根据实际情况进行焊剂烧结操作及调整工艺参数 7.2.4 能根据工艺要求优化烧结焊剂的进料量、筛分工艺参数设置 7.2.5 能感官识别混粉粉料的干湿度,能判别焊剂烧结程度 7.2.6 能预防焊剂制造过程中的常	7.2.1 搅拌机和分料机保养及工艺参数知识 7.2.2 造粒盘维护保养及工艺参数知识 7.2.3 烧结设备维护保养及工艺参数知识 7.2.4 进料量、筛分设备工艺参数设置知识 7.2.5 烧结过程现象知识 7.2.6 制造过程中常见故障及预防知识

		见故障	
	7.3 成品检查	7.3.1 能对成品烧结焊剂的外观质量进行最终检验、质量分等,并填写记录 7.3.2 能识读粉料及熔敷金属化学成分报告 7.3.3 能识读熔敷金属力学性能报告 7.3.4 能优化焊剂检验规程	7.3.1 成品烧结焊剂外观质量最终检验的方法和质量分等的规定 7.3.2 粉料及熔敷金属化学成分知识 7.3.3 熔敷金属力学性能知识 7.3.4 焊剂成品检验规程要求
8. 熔炼焊剂制造	8.1 原料准备	8.1.1 能操作自动配粉设备进行配粉 8.1.2 能根据实际工况调整筛分、称取、配制粉料操作设备工艺参数 8.1.3 能感官发现粉料外观等异常情况 8.1.4 能根据整罐粉料颜色判断不同粉罐粉料的一致性	8.1.1 自动配粉设备配粉规程 8.1.2 粉料的筛分、称取、配制工艺参数对熔炼焊剂性能的影响 8.1.3 感官鉴别粉料外观的知识 8.1.4 粉料按比例混合后呈现的颜色知识
	8.2 制备操作	8.2.1 能根据实际工况调整熔炼炉工艺参数 8.2.2 能根据熔化过程现象对配方进行微调 8.2.3 能够判断炉衬的烧损程度	8.2.1 熔炼工艺参数对熔炼焊剂性能的影响 8.2.2 熔化过程现象知识 8.2.3 炉衬的烧损程度判断方法
	8.3 成品检查	8.3.1 能对成品熔炼焊剂外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 8.3.2 能进行熔炼焊剂熔敷金属成分试样制备 8.3.3 能识读粉料及熔敷金属化学成分报告 8.3.4 能识读熔敷金属力学性能报告	8.3.1 成品熔炼焊剂外观质量最终检验的方法 8.3.2 成品熔炼焊剂熔敷金属成分试样制备知识 8.3.3 粉料及熔敷金属化学成分知识 8.3.4 熔敷金属力学性能知识
9. 雾化粉末制造	9.1 原料准备	9.1.1 能根据实际工况调整称取、配制粉料操作设备工艺参数 9.1.2 能感官发现粉料外观等异常情况	9.1.1 粉料的称取、配制工艺参数对雾化粉末性能的影响 9.1.2 感官鉴别粉料外观的知识
	9.2 制备操作	9.2.1 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整熔炼工艺 9.2.2 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整雾化工艺 9.2.3 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整筛分工艺	9.2.1 合金和金属化合物熔炼的冶金反应及其影响因素 9.2.2 熔炼和雾化工艺对雾化粉末性能的影响 9.2.3 筛分对雾化粉末性能的影响
	9.3 成品检查	9.3.1 能对成品雾化粉末外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 9.3.2 能进行成品雾化粉末的工艺性测试	9.3.1 成品雾化粉末外观质量最终检验的方法 9.3.2 常用成品雾化粉末工艺性测试方法

		9.3.3 能识读粉末主要性能测试报告	9.3.3 粉体的主要性能测试和分析方法
10. 实心钎料制造	10.1 原料准备	10.1.1 能辨别原材料的洁净度并判断是否合格 10.1.2 能根据实际工况调整切割、筛分、称取、配制设备工艺参数	10.1.1 氧化、锈蚀状态等原材料评定知识 10.1.2 切割、筛分、称取、配制设备工艺参数对钎料性能的影响
	10.2 制备操作	10.2.1 能根据实际工况调整实心钎料熔炼、浇铸设备工艺参数 10.2.2 能根据实际工况调整实心钎料的挤压、拉拔、轧制设备工艺参数 10.2.3 能根据实际工况调整实心钎料的层绕、包装及制造附属设备工艺参数 10.2.4 能根据相关规程校验实心钎料模具	10.2.1 熔炼、浇铸设备工艺参数对实心钎料性能的影响 10.2.2 挤压、拉拔、轧制设备工艺参数对实心钎料性能的影响 10.2.3 层绕、包装设备工艺参数对实心钎料性能的影响 10.2.4 模具检验知识
	10.3 成品检查	10.3.1 能对成品实心钎料外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 10.3.2 能进行实心钎料的熔敷金属成分试样制备 10.3.3 能识读实心钎料及熔敷金属化学报告 10.3.4 能识读实心钎料及熔敷金属力学性能报告	10.3.1 成品实心钎料外观质量最终检验的方法 10.3.2 实心钎料熔敷金属成分试样制备知识 10.3.3 实心钎料及熔敷金属化学成分知识 10.3.4 实心钎料及熔敷金属力学性能知识
11. 药芯钎料制造	11.1 原料准备	11.1.1 能根据实际工况调整配料、混粉、烘粉设备工艺参数 11.1.2 能根据实际工况调整带材裁剪设备工艺参数	11.1.1 配料、混粉、烘粉工艺参数对药芯钎料性能的影响 11.1.2 带材裁剪工艺参数调整相关知识
	11.2 制备操作	11.2.1 能根据生产实际工况调整钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制工艺参数 11.2.2 能根据生产实际工况调整药芯钎料的热处理工艺参数和带材表面处理工艺参数 11.2.3 能根据生产实际工况调整药芯钎料分切、校直、层绕、制环及附属设备工艺参数 11.2.4 能根据相关规程检验药芯钎料模具	11.2.1 熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制工艺参数对药芯钎料性能的影响 11.2.2 热处理和带材表面处理工艺参数对药芯钎料性能的影响 11.2.3 钎料分切、校直、层绕、制环及附属设备工艺参数对药芯钎料性能的影响 11.2.4 模具检验知识
	11.3 成品检查	11.3.1 能对成品药芯钎料外观质量进行最终检验,并填写检验记录表 11.3.2 能进行药芯钎料的熔敷金属成分试样制备	11.3.1 成品药芯钎料外观质量最终检验的方法 11.3.2 药芯钎料熔敷金属成分试样制备知识 11.3.3 药芯钎料熔敷金属的化学成

		<p>11.3.3 能识读药芯钎料熔敷金属化学成分分析报告</p> <p>11.3.4 能识读药芯钎料熔敷金属力学性能报告</p>	<p>分分析知识</p> <p>11.3.4 药芯钎料熔敷金属的力学性能知识</p>
12. 钎剂制造	12.1 原料准备	<p>12.1.1 能操作自动配粉设备进行配粉</p> <p>12.1.2 能根据实际工况调整筛分、称取、配制粉料操作设备工艺参数</p> <p>12.1.3 能感官发现粉料外观等异常情况</p> <p>12.1.4 能根据整罐粉料颜色判断不同粉罐粉料的一致性</p>	<p>12.1.1 自动配粉设备配粉规程</p> <p>12.1.2 粉料的筛分、称取、配制工艺参数对烧结焊剂性能的影响</p> <p>12.1.3 感官鉴别粉料外观的知识</p> <p>12.1.4 粉料按比例混合后呈现的颜色知识</p>
	12.2 制备操作	<p>12.2.1 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整粉碎、球磨设备时间、目数工艺参数</p> <p>12.2.2 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整筛分、烘干设备时间、加料速度工艺参数</p> <p>12.2.3 能根据生产实际工况和制造工艺要求调整混料设备时间、转速、重量工艺参数</p> <p>12.2.4 能进行钎剂称重、包装设备的操作及保养</p>	<p>12.2.1 粉碎、球磨工艺参数对钎剂性能的影响</p> <p>12.2.2 筛分、烘干工艺参数对钎剂性能的影响</p> <p>12.2.3 混料工艺参数对钎剂性能的影响</p> <p>12.2.4 称重、包装设备维护保养及操作规程</p>
	12.3 成品检查	<p>12.3.1 能对成品钎剂外观质量进行最终检验，并填写检验记录表</p> <p>12.3.2 能进行成品钎剂的工艺性测试</p> <p>12.3.3 能识读钎剂的化学成分分析报告</p> <p>12.3.4 能识读钎剂的理化报告</p>	<p>12.3.1 成品钎剂外观质量最终检验的方法</p> <p>12.3.2 常用成品钎剂工艺性测试方法</p> <p>12.3.3 钎剂化学成分分析知识</p> <p>12.3.4 钎剂的理化性能知识</p>

### 3.4 二级/技师

焊条制造工考核职业功能第 1 项；焊丝制造工考核职业功能第 2~4 项中的任意 1 项；焊带制造工考核职业功能第 5~6 项中的任意 1 项；焊剂制造工考核职业功能第 7~8 项中的任意 1 项；粉末制造工考核职业功能第 9 项；钎料制造工考核职业功能第 10~11 项中的任意 1 项；钎剂制造工考核职业功能第 12 项。职业功能第 13 项管理与培训为必考项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊条制造	1.1 原料准备	1.1.1 能根据客户需求或者焊条实际压涂工况提出配方改进意见 1.1.2 能根据实际工况制定并优化焊芯和粉料生产工艺 1.1.3 能够根据实际工况对焊芯和粉料生产设备提出改进意见	1.1.1 焊条配方相关知识 1.1.2 焊芯和粉料生产工艺知识 1.1.3 焊芯和粉料生产设备结构和工作原理
	1.2 制备操作	1.2.1 能够根据生产实际工况制定并优化焊条制造工艺 1.2.2 能够根据生产实际工况对压涂机、送丝机及附属设备提出改进意见	1.2.1 焊条制造原理及工艺规程 1.2.2 焊条压涂机、送丝机附属设备结构和工作原理
	1.3 成品检查	1.3.1 能根据外观、化学成分及力学性能检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方法 1.3.2 能够根据相关标准制定焊条成品检验规程	1.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 1.3.2 焊条成品检验相关标准
2. 实心焊丝制造	2.1 原料准备	2.1.1 能根据生产实际工况制定并优化焊丝退火工艺 2.1.2 能够根据生产实际工况对焊丝退火设备提出改进意见	2.1.1 焊丝退火工艺规程 2.1.2 焊丝退火设备结构和工作原理
	2.2 制备操作	2.2.1 能根据生产实际工况制定和优化焊丝的镀铜（无镀铜）、光亮、涂油防锈等后处理工艺 2.2.2 能够根据生产实际工况对拉拔、镀铜及附属设备提出改进意见	2.2.1 实心焊丝光亮镀铜原理及工艺规程 2.2.2 实心焊丝拉拔机、镀铜机及附属设备结构和工作原理
	2.3 成品检查	2.3.1 能根据检测报告分析缺	2.3.1 成品缺陷产生原因及预防

	查	陷产生原因，提出解决方案 2.3.2 能够根据相关标准制定焊丝成品检验规程	措施 2.3.2 实心焊丝检验相关标准
3. 药芯焊丝制造	3.1 原料准备	3.1.1 能根据客户需求或者试验结果提出配方改进意见 3.1.2 能根据生产实际工况制定并优化配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺 3.1.3 能够根据生产实际工况对配粉、混粉、纵剪和层绕设备提出改进意见	3.1.1 药芯焊丝配方相关知识 3.1.2 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺知识 3.1.3 配粉、混粉、纵剪和层绕设备结构和工作原理
	3.2 制备操作	3.2.1 能根据生产实际工况制定并优化药芯焊丝轧制和拉拔工艺 3.2.2 能根据生产实际工况制定并优化药芯焊丝的热处理工艺参数和表面处理（除油除锈和药芯焊丝的镀铜（无缝）、刮削（铝合金）、光亮、防锈）工艺 3.2.3 能够根据生产实际工况对药芯焊丝轧制、拉拔、热处理、表面处理及附属设备提出改进意见	3.2.1 药芯焊丝轧制、拉拔原理及工艺规程 3.2.2 药芯焊丝热处理及表面处理原理及工艺规程 3.2.3 药芯焊丝轧制、拉拔、热处理、表面处理及附属设备结构和工作原理
	3.3 成品检查	3.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方案。 3.3.2 能够根据相关标准制定成品药芯焊丝检验规程	3.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 3.3.2 药芯焊丝检验相关标准
4. 绞股焊丝制造	4.1 原料准备	4.1.1 能根据生产实际工况制定优化捻股用单丝质量标准 4.1.2 能预防单丝对焊接头缺陷	4.1.1 绞股焊丝结构特性及对单丝物理化学性能的要求 4.1.2 对焊接头缺陷知识
	4.2 制备操作	4.2.1 能根据生产实际工况制定并优化捻股工艺 4.2.2 能根据生产实际工况制定并优化绞股焊丝的锻打、除油防锈等后处理工艺 4.2.3 能根据生产实际工况对捻股、锻打、除油防锈及附属设备提出改进意见	4.2.1 捻股原理及工艺规程 4.2.2 锻打、除油防锈等后处理工艺原理及工艺规程 4.2.3 捻股、锻打、除油防锈及附属设备结构和工作原理
	4.3 成品检查	4.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方案。 4.3.2 能够根据相关标准制定成品绞股焊丝检验规程	4.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 4.3.2 绞股焊丝检验相关标准

5. 实心焊带制造	5.1 原料准备	5.1.1 根据生产实际工作情况制定并优化实心焊带制造工艺 5.1.2 能根据生产实际工作情况对实心焊带制造设备提出改进意见	5.1.1 实心焊带制造原理及工艺规程 5.1.2 实心焊带制造设备结构和工作原理
	5.2 制备操作	5.2.1 能根据生产实际工作情况和实心焊带材质制定并优化冷轧压下制度 5.2.2 能根据生产实际工作情况和实心焊带材质制定并优化退火、破鳞、酸洗、修磨、平整工艺 5.2.3 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求制定并优化纵切、拉矫、分卷、分条工艺 5.2.4 能根据生产实际工况对冷轧、退火、破鳞、酸洗、修磨、平整等设备提出改进意见	5.2.1 冷轧压下制度原理及工艺规程 5.2.2 退火、破鳞、酸洗、修磨、平整工艺原理及工艺规程 5.2.3 纵切、拉矫、分卷、分条工艺原理及工艺规程 5.2.4 轧、退火、破鳞、酸洗、修磨、平整等设备结构和工作原理
	5.3 成品检查	5.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方案 5.3.2 能够根据相关标准制定实心焊带成品检验规程	5.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 5.3.2 实心焊带检验相关标准
6. 药芯焊带制造	6.1 原料准备	6.1.1 能根据客户需求或者试验结果提出配方改进意见 6.1.2 能根据生产实际工况制定并优化配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺 6.1.3 能够根据生产实际工况对配粉、混粉、纵剪和层绕设备提出改进意见	6.1.1 药芯焊带配方相关知识 6.1.2 配粉、混粉、纵剪和层绕等工艺知识 6.1.3 配粉、混粉、纵剪和层绕设备结构和工作原理
	6.2 制备操作	6.2.1 能根据生产实际工况制定并优化药芯焊带轧制工艺 6.2.2 能根据生产实际工作情况制定并优化上钢带与下钢带连接方法、焊带、除油防锈等后处理工艺 6.2.3 能够根据生产实际工况对药芯焊带轧制、镀铜及附属设备提出改进意见	6.2.1 药芯焊带轧制原理及工艺规程 6.2.2 上钢带与下钢带连接方法、焊带、除油防锈等后处理工艺原理及工艺规程 6.2.3 药芯焊带轧制、镀铜及附属设备结构和工作原理
	6.3 成品检查	6.3.1 能识读钢带、粉料及熔敷金属化学成分报告 6.3.2 能识读钢带、熔敷金属力学性能报告	6.3.1 钢带、粉料及熔敷金属化学成分知识 6.3.2 钢带、熔敷金属力学性能知识

		6.3.3 能根据检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方案。 6.3.4 能够根据相关标准制定药芯焊带成品检验规程	6.3.3 焊接缺陷产生原因及预防措施 6.3.4 药芯焊带检验相关标准
7. 烧结焊剂制造	7.1 原料准备	7.1.1 能根据生产实际工作情况和制备工艺要求提出配方改进意见 7.1.2 能根据生产实际情况制定并优化粉料筛分、称取、配制工艺 7.1.3 能掌握粉料及粘结剂特性，物理知识	7.1.1 焊剂配方知识，原材料物理特性 7.1.2 粉料筛分、称取、配制等工艺知识和工作原理 7.1.3 粉料及粘结剂知识
	7.2 制备操作	7.2.1 能根据生产实际工作情况，制定搅拌机和分料机工艺参数，改善质量 7.2.2 能根据生产实际工作情况，制定造粒盘工艺参数 7.2.3 能根据生产实际工作情况，制定焊剂烧结温度 7.2.4 能根据实际情况优化返回料的加入量 7.2.5 能根据实际情况优化焊剂高温烧结进料量 7.2.6 能根据实际情况对制造设备提出改进意见 7.2.7 掌握烧结温度对焊剂的质量影响 7.2.8 能感官进行焊剂外观质量的判断 7.2.9 能对焊剂包装的标识检查及确认	7.2.1 搅拌机和分料机保养、工艺参数知识及原理 7.2.2 造粒盘维护保养及工艺参数知识及原理 7.2.3 烧结设备维护保养及工艺参数知识及原理 7.2.4 返回料的相关知识 7.2.5 进料量的相关知识 7.2.6 烧结设备结构及工作原理知识 7.2.7 烧结温度相关知识 7.2.8 焊剂外观质量知识 7.2.9 焊剂包装及标识要求
	7.3 成品检查	7.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因，提出解决方案 7.3.2 能够根据相关标准制定烧结焊剂成品检验规程	7.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 7.3.2 烧结焊剂检验相关标准
8. 熔炼焊剂制造	8.1 原料准备	8.1.1 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求提出配方改进意见 8.1.2 能根据生产实际工况制定并优化粉料筛分、称取、配制工艺 8.1.3 能够根据生产实际工况对筛分、称取、配制设备提出改进意见	8.1.1 熔炼焊剂配方相关知识 8.1.2 粉料筛分、称取、配制等工艺知识 8.1.3 筛分、称取、配制设备结构和工作原理
	8.2 制备操作	8.2.1 能根据生产实际工况制	8.2.1 熔炼工艺知识

	作	定并优化熔炼工艺 8.2.2 能根据生产实际工作情况确定对损坏炉衬采取修复或重新打制 8.2.3 能根据生产实际工况制定并优化还原剂的加入量 8.2.4 能够根据生产实际工况对熔炼设备提出改进意见 8.2.5 能根据生产实际工况制定并优化产品的出炉时间	8.2.2 炉衬损坏程度判断方法 8.2.3 还原剂作用及原理 8.2.4 熔炼设备结构和工作原理 8.2.5 粉剂物理化学性能知识
	8.3 成品检查	8.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因, 提出解决方案 8.3.2 能够根据相关标准制定熔炼焊剂成品检验规程	8.3.1 成品缺陷产生原因及预防措施 8.3.2 熔炼焊剂检验相关标准
9. 雾化粉末制造	9.1 原料准备	9.1.1 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求提出配方改进意见 9.1.2 能根据定制合金要求制定粉末制造工艺方案 9.1.3 能制定粉末制造设备操作规程	9.1.1 冶金原理相关基础知识 9.1.2 粉体制造基础知识 9.1.3 粉末制造工艺流程
	9.2 制备操作	9.2.1 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求改进、设计粉末制造过程的辅助装置 9.2.2 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求优化熔炼、雾化等工艺 9.2.3 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求调整粉末生产进度	9.2.1 零件、工装设计基础知识 9.2.2 雾化粉末制造工艺知识 9.2.3 雾化粉末生产知识和安全规范
	9.3 成品检查	9.3.1 能根据检测报告分析缺陷产生原因, 提出解决方案 9.3.2 能够根据相关标准制定雾化粉末成品检验规程	9.3.1 粉末缺陷产生原因及预防措施 9.3.2 雾化粉末检验相关标准
10. 实心钎料制造	10.1 原料准备	10.1.1 能根据生产实际工况制定并优化钎料退火工艺 10.1.2 能根据生产实际工况对钎料退火设备提出改进意见	10.1.1 钎料退火工艺规程 10.1.2 钎料退火设备结构和工作原理
	10.2 制备操作	10.2.1 能根据生产实际工况制定和优化实心钎料的熔炼、浇铸工艺参数 10.2.2 能根据生产实际工况制定和优化实心钎料的挤压、拉拔、轧制工艺参数	10.2.1 熔炼、浇铸原理及工艺规程 10.2.2 挤压、拉拔、轧制原理及工艺规程 10.2.3 实心钎料层绕、包装及附属设备结构和工作原理

		10.2.3 能够根据生产实际工况对层绕、包装及附属设备提出改进意见	
	10.3 成品检查	10.3.1 能够根据检测报告分析缺陷产生原因,并提出解决方案 10.3.2 能根据相关标准制定钎料成品检验规程	10.3.1 缺陷产生原因及预防措施 10.3.2 实心钎料检验相关标准
11. 药芯钎料制造	11.1 原料准备	11.1.1 能根据客户需求或实验结果提出配方改进意见 11.1.2 能根据生产实际工况制定并优化配料、混粉、烘粉、带材裁剪等工艺 11.1.3 能根据生产实际工况对配料、混粉、烘粉、带材裁剪等设备提出改进意见	11.1.1 药芯钎料配方改进知识 11.1.2 配料、混粉、烘粉、带材裁剪等工艺设计知识 11.1.3 配料、混粉、烘粉、带材裁剪设备结构和原理
	11.2 制备操作	11.2.1 能根据生产实际工况制定并优化药芯钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制工艺 11.2.2 能根据生产实际工况制定并优化药芯钎料热处理和表面处理工艺 11.2.3 能根据生产实际工况制定并优化药芯钎料分切、校直、层绕、制环工艺 11.2.4 能根据生产实际工况对药芯钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制、热处理、表面处理、分切、校直、层绕、制环及附属设备提出改进意见	11.2.1 熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制工艺设计知识 11.2.2 热处理和表面处理工艺设计知识 11.2.3 药芯钎料分切、校直、层绕、制环工艺设计知识 11.2.4 药芯钎料熔炼、浇铸、挤压、拉拔、轧制、芯料卷制、热处理、表面处理、分切、校直、层绕、制环及附属设备结构和工作原理
	11.3 成品检查	11.3.1 能够根据相关标准制定药芯钎料成品检验规程 11.3.2 能根据检测报告分析缺陷产生原因,提出解决方案	11.3.1 药芯钎料检验相关标准 11.3.2 药芯钎料缺陷产生原因及预防措施
12. 钎剂制造	12.1 原料准备	12.1.1 能设计钎剂粉料保存和处理方式 12.1.2 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求提出钎剂配方改进意见 12.1.3 能制定钎剂制备操作规程	12.1.1 常见钎剂原料和矿物质粉料物理化学知识 12.1.2 钎剂配方知识 12.1.3 钎剂制造工艺流程知识及设备结构和工作原理
	12.2 制备操作	12.2.1 能根据生产实际工况和制造工艺要求设计粉碎、球	12.2.1 粉碎、球磨、筛分、烘干、混料工艺设计知识

		磨、筛分、烘干、混料工艺 12.2.2 能根据生产实际工作情况和制造工艺要求对钎剂制造相关设备提供改进意见	12.2.2 钎剂钎料制造相关设备结构及原理
	12.3 成品检查	12.3.1 能够根据相关标准制定钎剂成品检验规程 12.3.2 能根据检测报告分析质量问题产生原因，提出解决方案	12.3.1 钎剂检验相关标准 12.3.2 质量问题产生原因及预防措施
13.管理与培训	13.1 生产管理	13.1.1 能进行产品制造成本核算 13.1.2 能进行产品制造定额管理 13.1.3 能进行技术文件编写 13.1.4 能进行工作现场的管理、组织工作 13.1.5 能编制焊接材料制造规程 13.1.6 能对焊接材料制造工进行安全生产指导	13.1.1 成本核算的相关知识 13.1.2 定额管理的相关知识 13.1.3 技术文件的内容和写作方法 13.1.4 生产管理的基本知识 13.1.5 焊接材料制备安全生产的危险因素、有害因素及相关的预防措施 13.1.6 与焊接材料制备操作安全、职业卫生相关的法规和标准
	13.2 培训与指导	13.2.1 能编写理论培训教案 13.2.2 能讲解基本理论知识 13.2.3 能对高级工及以下人员的实际操作进行指导 13.2.4 能编制技能培训教案	13.2.1 高级工及以下级别人员技能培训教案的编制方法 13.2.2 焊接材料制造操作工技能培训和考核的相关知识 13.2.3 焊接材料制造操作作业指导书编制原则 13.2.4 技能培训教案相关要求

## 4. 权重表

### 4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/初级	四级/中级	三级/高级	二级/技师
		工 %	工 %	工 %	%
基本要求	职业道德	10	10	10	10
	基础知识	10	10	10	10
相关知识要求	焊条制造	80	80	80	50
	实心焊丝制造	80	80	80	50
	药芯焊丝制造	80	80	80	50
	绞股焊丝制造	80	80	80	50
	实心焊带制造	80	80	80	50
	药芯焊带制造	80	80	80	50
	烧结焊剂制造	80	80	80	50
	熔炼焊剂制造	80	80	80	50
	实心钎料制造	80	80	80	50
	药芯钎料制造	80	80	80	50
	钎剂制造	80	80	80	50
	管理与培训（必选）				30
合计		100	100	100	100

## 4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/初级 工 %	四级/中级 工 %	三级/高级 工 %	二级/技 师 %
技能 要求	焊条制造	100	100	100	50
	实心焊丝制造	100	100	100	50
	药芯焊丝制造	100	100	100	50
	绞股焊丝制造	100	100	100	50
	实心焊带制造	100	100	100	50
	药芯焊带制造	100	100	100	50
	烧结焊剂制造	100	100	100	50
	熔炼焊剂制造	100	100	100	50
	实心钎料制造	100	100	100	50
	药芯钎料制造	100	100	100	50
	钎剂制造	100	100	100	50
	管理与培训（必选）				50
合计		100	100	100	100