

# 汽车生产线操作工 国家职业标准

(征求意见稿)

## 1 职业概况

### 1.1 职业名称

汽车生产线操作工<sup>①</sup>。

### 1.2 职业编码

6-22-01-01。

### 1.3 职业定义

操作、调整汽车涂装、焊装、冲压、机加、热处理、锻造、铸造等生产线设备、工装，加工汽车零部件的人员。

### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

### 1.5 职业环境条件

汽车涂装生产线操作工：室内、常温、有毒有害、粉尘、噪声。

汽车焊装生产线操作工：室内、常温、有毒有害、辐射。

汽车冲压生产线操作工：室内、常温、振动、噪音。

汽车机加生产线操作工：室内、常温。

汽车热处理生产线操作工：室内、高温、有毒有害、辐射。

汽车锻造生产线操作工：室内、高温、噪声。

---

<sup>①</sup> 本职业包含汽车涂装生产线操作工、汽车焊装生产线操作工、汽车冲压生产线操作工、汽车机加生产线操作工、汽车热处理生产线操作工、汽车锻造生产线操作工、汽车铸造生产线操作工等工种。

汽车铸造生产线操作工：室内、常温、粉尘。

## 1.6 职业能力特征

具有较强的学习、理解、表达和计算能力；具有较强的空间感、形体知觉和色觉，具备手指、手臂灵活和身体动作协调性；具有独立作业和与多人共同作业的协调配合能力。

## 1.7 普通受教育程度

高中毕业(或同等学力)。

## 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 500 标准学时；四级/中级工不少于 400 标准学时；三级/高级工不少于 300 标准学时；二级/技师不少于 200 标准学时；一级/高级技师不少于 100 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/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

### 1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在满足教学需要的标准教室进行。操作技能培训在汽车涂装、焊装、冲压、加工、热处理、锻造、铸造生产线车间或在具有涂装、焊装、冲压、加工、热处理、锻造、铸造设备及生产所需要的工件、工装等培训场所进行。

## 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。

(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

---

<sup>②</sup> 相关职业：涂装工、焊工、冲压工、模具工、多工序数控机床操作调整工、金属热处理工、粉末冶金制造工、铸造工、锻造工等，下同。

<sup>③</sup> 本专业或相关专业：汽车制造与装配技术、焊接技术及自动化、机械制造及自动化、汽车试验技术、汽车改装技术、黑色冶金技术、轧钢工程技术、钢铁冶金设备应用技术、金属材料质量检测、材料工程技术、金属精密成型技术、金属材料与热处理技术、锻造技术、锻压技术、材料成型与控制技术、机电一体化技术、电气自动化技术、工业机器人技术、智能控制技术、工业过程自动化技术、智能制造装备技术、机械设计与制造、机械设备装配与自动控制、模具制造、冷作钣金加工、产品检测与质量控制、电气自动化设备安装与维修、工业机器人应用与维护、机械工程、铸造成型、金属热加工、铸造技术、冶炼、金属材料热加工、模具设计与制造等专业。

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。

**具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：**

(1)取得本职业或相关职业二级/技师职业资格(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中级职称后，累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二级/技师职业资格(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高级职称(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。

### 1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作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；操作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/技师和一级/高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试和操作技能考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。

### 1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15(其中，采用机考方式的一般不低于 1:30),且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比为 1:10,且考评人员为 3 人以上单数，每位考生由不少于 3 名考评员评分；综合评审委员为 3 人以上单数。

### 1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间：五级/初级工、四级/

中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师均不少于 120min；综合评审时间不少于 30min。

#### 1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能操作考核在汽车现场涂装、焊装、冲压、加工、热处理、锻造、铸造生产线车间进行，也可以在技能培训场所进行。考前应准备好必要的工具及相关的设备，并配备设备维修人员和医护救助人员。

## 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、法规和有关规定。

(2)爱岗敬业，具有高度的责任心。

(3)严格执行工作程序、工作规范、工艺文件。

(4)工作认真负责，团结协作。

(5)爱护并正确使用设备及各类工装、工具。

(6)着装整洁，符合规定，严格遵守安全操作规程，保持工作环境清洁有序，文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 通用基础知识

(1)机械制图基础知识。

(2)机械原理基础知识。

(3)公差与配合知识。

(4)常用金属材料及非金属材料知识。

(5)钳工操作基础知识（锉、锯、钻、铰孔、套螺纹）；划线知识。

(6)电工基础知识。

(7)计算机基础知识。

(8)工业机器人基础知识。

#### 2.2.2 专业基础知识

##### 2.2.2.1 汽车涂装生产线操作工

(1)常用的酸材料及性能。

(2) 常用的碱材料及性能。

(3) 氧化还原反应原理。

(4) 电解和电离原理。

(5) pH 值的测定知识。

(6) 溶液的浓度知识。

(7) 涂料的基础知识。

(8) 涂装前工件表面预处理。

(9) 涂装方法。

(10) 涂装工艺材料。

(11) 涂装的设备知识。

#### 2.2.2.2 汽车焊装生产线操作工

(1) 连接工艺基础。

(2) 焊接材料知识。

(3) 焊装设备知识。

(4) 焊装工装知识。

#### 2.2.2.3 汽车冲压生产线操作工

(1) 冲压工艺基础知识。

(2) 冲压设备知识。

(3) 冲压模具、检具等工装知识。

(4) 机械传动知识。

(5) 气动及液压知识。



(6) 自动化编程及控制知识。

(7) 冲压材料成型知识。

#### 2.2.2.4 汽车机加生产线操作工

(1) 金属切削机床基础知识。

(2) 金属切削原理及刀具基础知识。

(3) 工艺基础知识。

(4) 技术测量基础知识。

#### 2.2.2.5 汽车热处理生产线操作工

(1) 热处理基础知识。

(2) 金属学基础知识。

(3) 热处理基本原理。

(4) 热处理工艺学基础知识。

(5) 淬火介质种类及用途。

(6) 金相分析基本方法。

(7) 热处理工艺设备的种类、用途及维护方法。

(8) 热工仪器仪表使用及维护方法。

(9) 工装夹具基本知识。

#### 2.2.2.6 汽车锻造生产线操作工

(1) 锻造工艺学基础知识。

(2) 金属塑性成形原理。

(3) 锻模制造工艺基础知识。

(4) 锻压设备知识。

- (5) 液压传动知识。
- (6) 材料力学知识。
- (7) 锻造自动生产线基础知识。

#### 2.2.2.7 汽车铸造生产线操作工

- (1) 铸造工艺基础知识。
- (2) 常用金属材料及热处理知识。
- (3) 铸造工艺符号标准。
- (4) 铸件成形基础理论知识。
- (5) 铸造工艺基础理论知识。
- (6) 铸造设备使用及维护、保养知识。
- (7) 铸造设备常用电器及电气传动知识。
- (8) 铸造起重设备等特种设备基本知识。

#### 2.2.3 安全文明生产与环境保护知识

- (1) 现场文明生产要求。
- (2) 安全操作与劳动保护知识。
- (3) 职业健康与环境保护知识。

#### 2.2.4 质量管理知识

- (1) 企业的质量方针。
- (2) 岗位的质量要求。
- (3) 岗位的质量保护措施与责任。

#### 2.2.5 相关法律、法规知识<sup>④</sup>

---

<sup>④</sup> 相关法律、法规知识中：汽车涂装生产线操作工、汽车焊装生产线操作工、汽车机加生产线操作工掌握（1）-（3）；汽车冲压生产线操作工掌握（1）-（3）、（6）；汽车热处理生产线操作工、汽车锻造生产线操作工、汽车铸造生产线操作工掌握（1）-（5）。

- (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) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》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、一级/高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 汽车涂装生产线操作工

##### 3.1.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装准备	1.1 安全检查	1.1.1 能检查并使用消防栓、二氧化碳灭火器、消防沙等消防器材 1.1.2 能点检扳手、胶枪、铜制开桶器、循环泵、阀门、过滤器等工具、辅具、设备	1.1.1 涂装消防器材的相关要求及使用方法 1.1.2 工具、辅具、设备的点检方法
	1.2 作业条件确认	1.2.1 能识读前处理脱脂、车舱焊缝涂胶密封、底漆调漆、底漆喷涂工序的工艺卡（含工艺附图） 1.2.2 能识读前处理脱脂、车舱焊缝涂胶密封、底漆调漆、底漆喷涂工序的作业文件	1.2.1 前处理脱脂、车舱焊缝涂胶密封、底漆调漆、底漆喷涂工序工艺卡（含工艺附图）知识 1.2.2 前处理脱脂、车舱焊缝涂胶密封、底漆调漆、底漆喷涂工序作业文件知识
2. 前处理	2.1 前处理脱脂	2.1.1 能操作前处理脱脂工艺设备，开启关闭循环泵，切换管路阀门及除铁屑、除油设备等附属设备 2.1.2 能检查和监视前处理脱脂的工艺过程	2.1.1 前处理脱脂工艺设备的基本运行原理 2.1.2 前处理脱脂的种类及原理
	2.2 前处理脱脂设备维护	2.2.1 能维护保养前处理脱脂设备的换热器、循环泵、过滤器、喷嘴 2.2.2 能制定前处理脱脂的工艺维护计划	2.2.1 前处理脱脂设备的维护保养知识 2.2.2 前处理脱脂工艺维护知识

3. 涂胶密封	3.1 人工涂胶	<p>3.1.1 能开启涂胶密封设备的枪站管路阀门，并调整压力</p> <p>3.1.2 能进行车舱焊缝涂胶与密封</p>	<p>3.1.1 车舱焊缝涂胶密封工艺参数要求</p> <p>3.1.2 车舱焊缝涂胶密封工艺及质量控制要求</p>
	3.2 机器人涂胶	<p>3.2.1 能检查机器人的涂胶质量</p> <p>3.2.2 能对机器人的涂胶质量缺陷，进行返工返修处理</p>	<p>3.2.1 涂胶机器人的涂胶质量要求</p> <p>3.2.2 涂胶机器人“急停”按钮的操作注意事项</p>
4. 喷涂打磨	4.1 底漆调制	<p>4.1.1 能操作隔膜泵，切换油漆管路，并更换过滤袋</p> <p>4.1.2 能依据涂料粘度、稀释比等工艺要求进行底漆的投料、调整</p>	<p>4.1.1 底漆调漆设备的操作知识</p> <p>4.1.2 底漆调漆工艺参数要求</p>
	4.2 打磨处理	<p>4.2.1 能识别颗粒、流挂等涂装常见油漆缺陷</p> <p>4.2.2 能稀释并刮涂腻子</p> <p>4.2.3 能打磨缺陷底材</p>	<p>4.2.1 颗粒、流挂等油漆缺陷知识</p> <p>4.2.2 常用腻子的种类、性能及调配方法</p> <p>4.2.3 常用腻子的刮涂和打磨方法</p> <p>4.2.4 刮具、砂布规格、打磨机等知识</p>
	4.3 底漆喷涂	<p>4.3.1 能使用喷枪喷涂底漆，并达到标准漆膜膜厚</p> <p>4.3.2 能识别流挂、少漆等常见喷涂质量缺陷</p>	<p>4.3.1 喷枪和喷漆设备的型号、原理、操作方法及维护保养方法</p> <p>4.3.2 常见喷涂缺陷的知识</p>

	4.4 机器人操作	4.4.1 能检查机器人的喷涂质量	4.4.1 喷涂机器人的喷涂质量要求 4.4.2 喷漆机器人“急停”按钮的操作注意事项
--	-----------	-------------------	--

### 3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装准备	1.1 安全检查	1.1.1 能排查前处理、涂胶密封、溶剂型涂料、底漆和色漆喷涂作业环境中的危险源	1.1.1 前处理、涂胶密封、溶剂型涂料、底漆和色漆喷涂作业场所危险源识别知识
	1.2 作业条件确认	1.2.1 能识读前处理磷化（薄膜）、底板防护涂胶密封、色漆调漆、底漆和色漆喷涂工序的工艺卡（含工艺附图） 1.2.2 能识读前处理磷化（薄膜）、底板防护涂胶密封、色漆调漆、底漆和色漆喷涂工序的作业文件	1.2.1 前处理磷化（薄膜）、底板防护涂胶密封、色漆调漆、底漆和色漆喷涂工序的工艺卡（含工艺附图）知识 1.2.2 前处理磷化（薄膜）、底板防护涂胶密封、色漆调漆、底漆和色漆喷涂工序作业文件知识
2. 前处理和电泳	2.1 前处理磷化（薄膜）和电泳调整	2.1.1 能操作前处理磷化（薄膜）和电泳工艺设备，开启关闭循环泵，切换管路阀门及附属设备，如纯水、超滤设备 2.1.2 能检查和监视前处理磷化（薄膜）和电泳工艺过程	2.1.1 槽液工艺参数的知识，槽液配槽知识 2.1.2 槽液工艺参数的测定知识

	2.2 前处理磷化（薄膜）和电泳维护	2.2.1 能对前处理磷化（薄膜）和电泳的换热器、循环泵、过滤器、阳极进行维护保养 2.2.2 能制定前处理磷化（薄膜）和电泳的工艺维护计划	2.2.1 前处理磷化（薄膜）和电泳设备的维护保养知识 2.2.2 前处理磷化（薄膜）和电泳工艺维护知识
3. 涂胶密封	3.1 人工涂胶	3.1.1 能进行底板防护涂胶与密封	3.1.1 底板防护涂胶密封工艺及质量控制要求
	3.2 机器人涂胶	3.2.1 能检查涂胶机器人控制设备，并能切换“维护模式”、“手动模式”、“工作模式” 3.2.2 能检查涂胶机器人的喷头清洁度，并进行保洁清擦	3.2.1 涂胶机器人模式切换的相关知识 3.2.2 喷胶机器人的保洁知识
4. 喷涂打磨	4.1 色漆调制	4.1.1 能进行溶剂型、水性等色漆的调漆操作 4.1.2 能依据涂料粘度、稀释比的工艺要求进行色漆的投料、调整操作	4.1.1 工艺要求的调整和操作方法 4.1.2 色漆涂料的分类及性能要求 4.1.3 色漆调漆工艺参数要求
	4.2 色漆喷涂	4.2.1 能对车身及零部件喷涂色漆 4.2.2 能检查色漆喷涂质量 4.2.3 能使用喷涂工具喷涂修补漆面	4.2.1 色漆喷涂工艺要求及操作方法 4.2.2 色漆涂料的分类
	4.3 机器人操作	4.3.1 能检查喷漆机器人控制设备，并能切换“维护模式”、“手动模式” 4.3.2 能检查喷漆机器人旋杯、雾化器、空气环的清洁度，并进行保洁清擦	4.3.1 喷涂机器人模式切换的相关知识 4.3.2 喷漆机器人的保洁知识

	4.4 打磨处理	<p>4.4.1 能识别缩孔、针孔、桔皮等涂装各类油漆缺陷</p> <p>4.4.2 能对涂装缺陷进行打磨</p> <p>4.4.3 能使用抛光工具辅材对漆面缺陷进行抛光修复</p>	<p>4.4.1 缩孔、针孔、桔皮等油漆缺陷的知识</p> <p>4.4.2 漆面打磨工具的型号、性能及使用方法</p> <p>4.4.3 漆面抛光工具的型号、性能及使用方法</p>
--	----------	---	---

### 3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装准备	1.1 安全检查	1.1.1 能检查电泳、门盖涂胶密封、水性涂料、清漆喷涂作业环境中的危险源	1.1.1 电泳、门盖涂胶密封、水性涂料、清漆喷涂作业场所危险源识别知识
	1.2 作业条件确认	<p>1.2.1 能识读电泳、门盖涂胶密封、清漆调漆、清漆喷涂工序的工艺卡（含工艺附图）</p> <p>1.2.2 能识读电泳、门盖涂胶密封、清漆调漆、清漆喷涂工序的作业文件</p>	<p>1.2.1 电泳、门盖涂胶密封、清漆调漆、清漆喷涂工序的工艺卡（含工艺附图）知识</p> <p>1.2.2 电泳、门盖涂胶密封、清漆调漆、清漆喷涂工序作业文件知识</p>
2. 前处理和电泳	2.1 质量问题分析	2.1.1 能分析并处理缩孔、颗粒、流痕等电泳膜的常见质量缺陷，测量膜厚、硬度、附着力等日常控制指标	2.1.1 前处理和电泳导致的电泳漆膜质量问题的分析和解决方法
	2.2 故障排除	<p>2.2.1 能更换小口径管路阀门</p> <p>2.2.2 能维修隔膜泵</p>	2.2.1 前处理和电泳涂装设备故障的排除知识
3. 涂胶密封	3.1 人工涂胶	3.1.1 能进行门盖涂胶与密封	3.1.1 门盖涂胶密封工艺及质量控制要求
	3.2 机器人涂胶	<p>3.2.1 能排除涂胶机器人温度不足、位置偏移报警故障</p> <p>3.2.2 能对触发安全保护装置造成的机器人停机进行确认和复位开机</p>	3.2.1 喷胶机器人的报警故障及排除方法的知识



4. 喷涂打磨	4.1 清漆调制	4.1.1 能进行单组分和双组分清漆的调漆操作 4.1.2 能依据涂料粘度、稀释比的工艺要求进行清漆的投料、调整操作	4.1.1 清漆的分类及性能要求 4.1.2 清漆的调漆相关工艺参数要求
	4.2 清漆喷涂	4.2.1 能对车身及零部件喷涂清漆 4.2.2 能检查清漆喷涂质量 4.2.3 能进行铝材车身等高装饰性产品表面涂料修补	4.2.1 清漆喷涂工艺参数要求 4.2.2 清漆喷涂工艺要求及操作方法 4.2.3 高装饰性产品表面修补知识
	4.3 机器人操作	4.3.1 能安装喷漆机器人旋杯 4.3.2 能标定机器人的计量泵流量 4.3.3 能排除喷涂机器人空气压力不足、高压静电报警故障	4.3.1 喷漆机器人旋杯的更换知识 4.3.2 喷涂机器人计量泵的标定知识 4.3.3 喷涂机器人报警故障及排除方法的知识
	4.4 打磨抛光处理	4.4.1 能目视检查色差、光泽不良、桔皮等面漆漆膜外观质量缺陷 4.4.2 能对色差、光泽不良、桔皮等面漆漆膜外观质量缺陷进行打磨抛光处理	4.4.1 色差、光泽不良、桔皮等缺陷的辨别方法 4.4.2 漆面打磨、抛光工具、耗材的型号、性能及使用方法

### 3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装	1.1 安全风险管控	1.1.1 能对全工序作业环境中的安全隐患进行整改	1.1.1 涂装作业场所危险源控制知识

准备	1.2 作业条件确认	1.2.1 能编制全工序的工艺卡(含工艺附图)、作业文件 1.2.2 能对全工序所用工装、设备进行点检和维护保养	1.2.1 工艺卡(含工艺附图)、作业文件的编制方法 1.2.2 全工序工具、工装简单故障的判断方法
2. 涂装作业	2.1 质量问题分析	2.1.1 能目视检查并分析并处理磷化膜发花、电泳条纹、生锈等湿膜状态的质量问题	2.1.1 前处理和电泳过程质量问题的质检、分析和解决方法
	2.2 故障排除	2.2.1 能依据需要调整槽液指标、维护槽底设备 2.2.2 能根据需要完成倒槽	2.2.1 各槽的参数控制范围和槽底设备 2.2.2 电泳槽的倒槽流程、槽液参数、药剂的补给等
	2.3 缺陷改善	2.3.1 能修复烘干前后胶层缺陷 2.3.2 能修复车身局部微小变形 2.3.3 能对车身局部进行漆面修补 2.3.4 能使用仪器检测、记录漆膜质量数据,识别质量问题,分析可能原因 2.3.5 能返修总装车身各个部位的油漆缺陷	2.3.1 密封材料性能及胶层修复知识 2.3.2 钣金修复质量标准、钣金工具和车身结构知识 2.3.3 修补漆知识、修补工艺、面漆质量标准及修补漆质量标准 2.3.4 桔皮仪、色差仪、光泽仪、膜厚仪、粗糙度仪等漆膜检测仪器的使用方法、漆膜质量标准 2.3.5 高、低温油漆在整车状态下的修补工艺流程、烘烤注意要点
	2.4 机器人参数调整	2.4.1 能对涂胶、喷涂机器人新设备进行工艺调试和参数设定 2.4.2 能根据质量缺陷对机器人工艺参数进行优化调整解决	2.4.1 机器人新设备工艺调试、参数设定知识 2.4.2 机器人工艺模块操作方法 2.4.3 机器人喷涂表面缺陷和工艺参数的基本知识
	2.5 机器人保养	2.5.1 能拆卸清洗枪头、空气罩等 2.5.2 能维护保养高压静电发生器	2.5.1 机器人工艺部件保养知识 2.5.2 机器人的高压静电发生器结构原理及保养知识
	2.6 工具改进	2.6.1 能识别并改善非标工装、工具、器具的不良问题	2.6.1 非标工装、工具、器具知识

3. 涂装质量检验	3.1 涂装质量判定	<p>3.1.1 能分析改进全线各工序操作产生的常见质量状态</p> <p>3.1.2 能使用在线检测工具进行辅助质量检测判定</p> <p>3.1.3 能评价原辅料质量检测报告,并能处理异常问题</p>	<p>3.1.1 全线操作质量检查项目和方法</p> <p>3.1.2 全线检测工具的型号、性能及使用方法</p> <p>3.1.3 全线产品质量标准</p> <p>3.1.4 涂装原辅料质量检测项目和方法</p>
	3.2 质量改进	<p>3.2.1 能分析并改进电泳膜厚不足、PVC胶条气泡、颗粒脏点、外观桔皮等疑难质量问题</p>	<p>3.2.1 涂装及质量检验知识、专业知识</p>
4. 培训与指导	4.1 理论培训	<p>4.1.1 能对三级/高级工及以下人员讲授本专业基本理论知识</p> <p>4.1.2 能编写培训讲义</p>	<p>4.1.1 培训讲义的编写方法</p> <p>4.1.2 授课及实操培训方法与技巧</p>
	4.2 操作指导	<p>4.2.1 能指导三级/高级工及以下级别人员的实际操作</p> <p>4.2.2 能创新和转化工艺文件</p>	<p>4.2.1 技能辅导技巧</p> <p>4.2.2 优化升级作业指导书、编制整改分析报告、合理化建议等</p>
5. 管理	5.1 质量管理	<p>5.1.1 能进行质量管理工作</p> <p>5.1.2 能组织、实施质量攻关项目</p>	<p>5.1.1 生产线质量管理的理论知识</p> <p>5.1.2 质量分析与控制方法</p> <p>5.1.3 质量管理工具</p>
	5.2 生产管理	<p>5.2.1 能编制生产(现场)管理的目标及内容</p>	<p>5.2.1 生产(现场)管理基础知识</p> <p>5.2.2 精益生产基础知识</p>

### 3.1.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装准备	1.1 安全风险管控	<p>1.1.1 能进行调漆间、喷房、烘房炉膛等设备软硬件安全检测</p> <p>1.1.2 能对调漆间、喷房、烘房炉膛等设备软硬件的安全隐患进行整改</p>	<p>1.1.1 涂装作业场所危险源识别与控制知识、防火防爆知识、设备结构和原理知识</p>

	1.2 工装工艺准备	1.2.1 能审查生产线工艺文件 1.2.2 能设计开发及验证喷涂辅助工装 1.2.3 能制定和修订技术标准、规范、施工工艺，如企业内质量管理体系、规范等	1.2.1 涂装工艺设计知识 1.2.2 工装器具的结构及原理 1.2.3 涂装技术标准、规范、施工工艺相关知识
2. 涂装作业	2.1 质量问题分析	2.1.1 能目视和使用检测数据分析处理电泳磷化膜、电泳膜理化性能检测不合格的问题	2.1.1 磷化膜、电泳膜的理化性能的指标、检测方法、解决方法
	2.2 故障排除	2.2.1 能针对重大质量问题进行快速响应并有效解决（如批量油污、整车缩孔等） 2.2.2 能排除前处理电泳停线、掉车等重大异常故障 2.2.3 能提出提质降本增效的方案	2.2.1 设备、药剂、环境等要求，以及各缺陷的应对策略 2.2.2 输送设备、电泳设备的急停和启动 2.2.3 质量管理、精益生产与精益管理等知识
	2.3 机器人排故	2.3.1 能调用降级模式，并保证机器人顺利完成生产进度、达成生产质量 2.3.2 能检查并排除涂装机器人重大故障和疑难问题（如换色不彻底、污染后车、未知原因导致的停线）	2.3.1 机器人结构和原理知识 2.3.2 涂装机器人重大故障和疑难问题处理方法
	2.4 风险识别	2.4.1 能识别、判定涂装质量缺陷及问题产生原因，代表涂装车间与上下游、质量、采购等外部部门进行沟通对话 2.4.2 能根据系统的涂装工艺过程潜在风险编制控制措施	2.4.1 涂装缺陷原理知识 2.4.2 PFMEA 工具知识 2.4.3 涂装工艺、设备的知识，涂装节能环保的知识
	2.5 新车型试制	2.5.1 能识别新车型的问题点，并提出改进措施	2.5.1 全面质量管理基础知识 2.5.2 新车型导入流程知识

3. 涂装质量检验	3.1 检验、故障排除	3.1.1 能通过分析色差仪、膜厚仪涂装专用仪器的检测数据,识别质量缺陷,并整改、消除质量缺陷	3.1.1 涂装缺陷产生原因及解决措施 3.1.2 质量分析设备使用知识
	3.2 质量改进	3.2.1 能识别新品车型的质量和适应性风险,并提出改进措施 3.2.2 能制定新车型投放的质量爬坡计划和措施 3.2.3 能完成降本提质增效的任务	3.2.1 项目管理知识 3.2.2 新车型导入流程知识 3.2.3 成本管理知识
4. 培训与指导	4.1 理论培训	4.1.1 能对二级/技师及以下人员进行技术理论知识培训 4.1.2 能编写新车型相关培训讲义 4.1.3 能对车身结构、生产线布局、原辅料开发应用等拓展知识进行技术培训	4.1.1 新车型导入常见问题及规避方案 4.1.2 新车型相关工艺文件的转化落地、作业指导书的编制等方法与技巧 4.1.3 车身结构、生产线设计、原辅料的知识
	4.2 操作指导	4.2.1 能指导二级/技师及以下级别人员的实际操作、安全操作培训 4.2.2 能编制车间技能操作流程、车间技能操作规范等车间文件	4.2.1 技能辅导技巧 4.2.2 流程、标准的编写方法
5. 管理	5.1 质量管理	5.1.1 能修订企业质量标准和流程	5.1.1 质量标准编制规程规范基础知识
	5.2 生产管理	5.2.1 能按照生产计划组织人员、设备、材料等要素进行生产	5.2.1 生产(现场)管理基础知识 5.2.2 精益生产基础知识

### 3.2 汽车焊装生产线操作工

#### 3.2.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准	1.1 工艺文件识读	1.1.1 能识读标准作业文件 1.1.2 能根据作业文件识别本工位的工件、标准件等信息 1.1.3 能根据作业文件识别本	1.1.1 作业指导书的表达方法及各种符号含义 1.1.2 车身零部件名称及编号

备		工位的胶类型或型号等信息	1.1.3 焊装用胶的种类及型号
	1.2 设备 工装准备	1.2.1 能检查本岗位设备、工装、工具完好性 1.2.2 能检查工装与工艺要求的符合性 1.2.3 能对设备、工装进行日常点检并记录 1.2.4 能识别本岗位操作面板内容及信息指示 1.2.5 能排查本岗位的作业危险源	1.2.1 车间常用设备、工装和工具的名称、规格型号及用途 1.2.2 通用工具、工装的使用方法 1.2.3 生产线常用设备、工装和工具的完好性检查方法 1.2.4 生产线设备工装日常点检知识 1.2.5 车间操作岗位的危险源
	1.3 来料 质量确认	1.3.1 能识别来料零件明显缺陷，如锈蚀、开裂、变形等 1.3.2 能识别胶是否在保质期内、胶桶是否变形	1.3.1 零件明显缺陷种类及状态评价标准 1.3.2 焊装常用车身用胶的保质期、胶桶尺寸
2. 焊接 作业	2.1 人工 工位装件	2.1.1 能操作人工工位工装夹具，完成夹具打开、夹紧，定位销伸出、退回等基本动作 2.1.2 能识别生产计划中各车型对应本岗位零件变化点 2.1.3 能启动 AGV 自动运行，并能对 AGV 小车进行“呼叫”和“放行”操作	2.1.1 工装夹具的操作规程 2.1.2 车型零件变化点信息 2.1.3 AGV 操作方法
	2.2 装夹 质量检验	2.2.1 能识别装夹过程中产生的明显缺陷，如零件严重变形、零件错装、漏装、夹紧时夹具与零件干涉等 2.2.2 能识别装夹后的状态，零件是否稳定、夹具压头是否未夹、未夹紧或松动等 2.2.3 能识别零件与夹具、零件与零件之间的定位状态和贴合状态	2.2.1 装夹过程中的明显缺陷种类 2.2.2 零件装夹后的正常状态的判断方法 2.2.3 零件装夹时的定位、贴合标准
	2.3 点焊 操作	2.3.1 能操作 X 型、C 型人工焊钳，并能识别每把焊钳的两种焊接规范对应的焊点 2.3.2 能按作业文件要求完成相关总成点焊焊接作业 2.3.3 能识别各生产车型对应焊点变化点 2.3.4 能识别、更换、修磨人工焊钳电极帽	2.3.1 人工焊钳种类及操作要领 2.3.2 焊接作业的工艺操作要求 2.3.3 车型焊点变化信息 2.3.4 人工焊钳电极帽修磨方法及标准 2.3.5 急停按钮使用规则 2.3.6 自动线机器人焊钳更

		<p>2.3.5 能在发现点焊机器人焊接质量异常后，按下“急停”按钮，并返工返修处理</p> <p>2.3.6 能通过操作自动线人机界面，将机器人焊钳打到换电极位置，并能更换机器人电极帽</p>	换电极帽操作步骤
	2.4 焊接质量检验	<p>2.4.1 能判别焊点数量、焊点位置的正确性</p> <p>2.4.2 能判别焊点外观是否合格，如毛刺、锈蚀、粘铜、裂纹、烧穿、压痕深度、扭曲变形等</p> <p>2.4.3 能进行焊点半破坏检验或焊接试板剥离试验的焊接样板或对应总成产品的焊接</p> <p>2.4.4 能操作常用打磨工具对焊点毛刺、焊点表面不平等缺陷进行打磨作业</p> <p>2.4.5 能对砂轮机的砂轮片、打磨机的磨片正确选型和更换</p>	<p>2.4.1 点焊的质量检验方法</p> <p>2.4.2 半破坏检验样件的制作</p> <p>2.4.3 常用打磨工具的种类及用途</p> <p>2.4.4 修复焊点毛刺、焊点表面不平打磨等作业评价标准</p>
3. 涂胶作业	3.1 平直面涂胶	<p>3.1.1 能操作手动胶枪或气动胶枪，完成点焊密封胶、结构胶的平直面涂胶操作</p> <p>3.1.2 能对气动胶枪胶嘴进行更换</p> <p>3.1.3 能进行增强胶片、丁基胶条等固态胶类的粘贴</p> <p>3.1.4 能识别各生产车型对应涂胶变化点</p> <p>3.1.5 能在发现涂胶机器人涂胶质量异常后，按下“急停”按钮，并返工返修处理</p>	<p>3.1.1 人工涂胶枪种类及使用使用方法</p> <p>3.1.2 胶体包装类型</p> <p>3.1.3 气动涂胶枪胶嘴更换方法</p> <p>3.1.4 焊装用固体类胶的种类</p> <p>3.1.5 车型涂胶变化点信息</p>
	3.2 涂胶质量检验	<p>3.2.1 能采用目视方法对平直面涂胶作业后的外观、位置进行检查</p> <p>3.2.2 能使用涂胶样板对平直面涂胶的尺寸规格进行检查</p> <p>3.2.3 能操作擦胶工具对总成表面残留、溢出的残胶进行清理</p>	<p>3.2.1 平直面涂胶质量要求</p> <p>3.2.2 涂胶样板的使用方法</p> <p>3.2.3 擦胶作业评价标准</p>
4. 装调作业	4.1 零件装调(合)件装调	<p>4.1.1 能进行常规(如有预紧力的紧固件)零部件的装配</p> <p>4.1.2 能选择本岗位的标准工具及使用装配设备</p> <p>4.1.3 能使用扭力扳手、气动扳</p>	<p>4.1.1 工具、工装名称、规格、代号及用途</p> <p>4.1.2 本岗位装配设备的使用方法</p> <p>4.1.3 扭力扳手、气动扳手、</p>

		手完成紧固作业 4.1.4 能使用游标卡尺、千分尺、塞尺测量装配尺寸	游标卡尺、塞尺的使用方法 4.1.4 常规紧固件的拧紧技术
	4.2 装调质量检验	4.2.1 能进行零件装配尺寸检测 4.2.2 能识别排除本岗位的装配不良的状况 4.2.3 能填写质量记录卡（质量跟单）	4.2.1 螺纹连接拧紧力矩的检测方法 4.2.2 装配尺寸的测量方法 4.2.3 质量记录卡（质量跟单）的填写内容及要求

### 3.2.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺文件识读	1.1.1 能识读过程 FMEA（潜在失效模式及后果分析） 1.1.2 能识读过程流程图 1.1.3 能识读工序卡、控制计划等工艺文件	1.1.1 过程 FMEA（潜在失效模式及后果分析）各组成部分的含义 1.1.2 过程流程图内容及各代号含义 1.1.3 工序卡、控制计划文件内容及各代号含义
	1.2 设备工装准备	1.2.1 能识别工装的异常 1.2.2 能识别焊接设备、涂胶设备和修复设备的常见故障 1.2.3 能进行手动涂胶系统岗前排胶、更换胶桶等工作 1.2.4 能核对装配工具的压力、扭矩等参数	1.2.1 工装基本结构及定位基准知识 1.2.2 焊接设备设施工作原理及结构 1.2.3 手动涂胶系统胶体更换流程 1.2.4 气动、电动工具结构及原理
	1.3 来料质量确认	1.3.1 能识别毛刺、少孔、孔变形等来料零件一般缺陷 1.3.2 能识别胶桶中胶的粘度状态是否符合上线要求	1.3.1 零件一般缺陷种类及状态评价标准 1.3.2 焊装常用车身用胶的存储环境及粘度状态识别方法
2. 焊接作业	2.1 自动线上料工位装件	2.1.1 能操控自动线工装夹具，完成夹具打开、夹紧，定位销伸出、退回等基本操作 2.1.2 能操作自动线工装辅助设备上进行上件操作 2.1.3 能识别人机交互界面中生产车型对应自动线车型码 2.1.4 能处理气动夹具设备在使用中遇到的夹具与零件干涉、	2.1.1 自动线工装设备的基本知识、工作原理和操作规程 2.1.2 自动线控制系统操作信息内容 2.1.3 生产车型与自动线车型码对应关系 2.1.4 工装设备及零件装配异常的判断方法及自动线复位操作方法



		<p>工件定位松动、工件夹紧后不能松开等简单故障,处理后进行“复位”操作</p> <p>2.1.5 能处理 AGV 升降销与料车定位对不准、检测到障碍物报警等基本故障</p>	2.1.5 AGV 基本故障处理
	2.2 装夹质量检验	<p>2.2.1 能识别零件装夹过程中产生的一般缺陷,如零件装配错位、搭接错边、堵孔、定位不稳导致的零件窜动等</p> <p>2.2.2 能依据零件上件状态和焊接精度质量调整工装夹具</p>	<p>2.2.1 装夹过程中的一般缺陷种类及危害的划分与识别</p> <p>2.2.2 工装夹具调整工具的使用知识</p>
	2.3 凸焊、螺柱焊与激光焊操作	<p>2.3.1 能操作凸焊机、螺柱焊枪、激光焊焊枪分别对焊接螺母、焊接螺柱、钣金件进行焊接,并能识别凸焊机每个焊接规范对应的板材厚度</p> <p>2.3.2 能按作业文件要求完成相关凸焊、螺柱焊、激光焊焊接作业</p> <p>2.3.3 能识别、更换、修磨凸焊机上、下电极帽</p> <p>2.3.4 能在工艺参数范围内调整激光焊设备参数,如激光功率等</p> <p>2.3.5 能进行自动线各机器人自动焊接区“复位”工作</p> <p>2.3.6 能识别生产车型对应自动线车型码,能判断车型码对应机器人焊接程序</p>	<p>2.3.1 凸焊机、螺柱焊枪、激光焊枪操作要领</p> <p>2.3.2 凸焊、螺柱焊、激光焊焊接作业的工艺操作要求</p> <p>2.3.3 凸焊机电极修磨方法及标准</p> <p>2.3.4 激光焊焊接参数调整方法</p> <p>2.3.5 车型、车型码及焊接程序对应关系</p>
	2.4 焊接质量检验	<p>2.4.1 能判别凸焊螺母的质量是否满足产品/工艺要求,如数量、位置、剥离扭矩、螺纹通过性、外观质量等</p> <p>2.4.2 能判别螺柱焊焊接质量是否满足产品/工艺要求,如焊接外观质量、螺纹通过性、螺柱斜度、螺柱剥离扭矩等</p> <p>2.4.3 能判别激光焊焊缝焊接质量是否满足产品/工艺要求,如焊缝外观质量、焊缝长度、焊缝位置、焊脚高度等</p> <p>2.4.4 能进行激光焊保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换</p>	<p>2.4.1 凸焊的质量检验方法</p> <p>2.4.2 螺柱焊的质量检验方法</p> <p>2.4.3 激光焊的质量检验方法</p> <p>2.4.4 激光焊保护气体气瓶焊丝盘/桶更换方法</p>

3. 涂胶作业	3.1 曲面涂胶	<p>3.1.1 能进行点焊密封胶、结构胶的曲面（含平面、圆角的搭接面）的涂胶操作</p> <p>3.1.2 能进行折边胶手动涂胶作业</p> <p>3.1.3 能进行自动线各机器人涂胶自动区的“复位”工作</p> <p>3.1.4 能识别生产车型对应自动线车型码，能判断车型码对应机器人涂胶程序</p> <p>3.1.5 能通过操作人机界面中“涂胶展示位”，实现涂胶机器人将涂胶后的工件搬运到涂胶检查位置</p>	<p>3.1.1 曲面（含平面、圆角的搭接面）涂胶操作注意事项</p> <p>3.1.2 折边胶涂胶尺寸要求及操作注意事项</p> <p>3.1.3 车型、车型码及涂胶程序对应关系</p> <p>3.1.4 自动线涂胶质量检查操作步骤</p>
	3.2 涂胶质量检验	<p>3.2.1 能判别曲面点焊密封胶胶径、涂胶位置是否满足产品/工艺要求</p> <p>3.2.2 能判别折边胶胶径、距离翻边位置等参数是否满足产品/工艺要求</p>	<p>3.2.1 曲面涂胶质量检验注意事项</p> <p>3.2.2 减振胶涂胶尺寸要求</p>
4. 装调作业	4.1 零（合）件装调	<p>4.1.1 能使用本班组的工装、量具、专用工具进行总成装调工作</p> <p>4.1.2 能识别所装调部件的装配扭矩要求，能使用测量工具进行扭矩监控</p> <p>4.1.3 能查验并更换故障装调工具</p>	<p>4.1.1 常用工具、工装、量具、专用工具的结构原理及使用方法</p> <p>4.1.2 故障装调工具更换流程</p>
	4.2 装调质量检验	<p>4.2.1 能识别、分析和排除本班组装配零件的不良</p> <p>4.2.2 能根据质量记录进行质量分析</p>	<p>4.2.1 本班组装调工艺及质量控制方法</p> <p>4.2.2 对本班组的质量统计分析</p>
5. 总成修复作业	5.1 缺陷修复	<p>5.1.1 能使用钣金锤、顶铁、撬棍、车身锉刀、气动砂带机、拔坑器、手电钻等手动、气动、电动工具对一般缺陷进行修复</p> <p>5.1.2 能查验并更换故障修复工具</p>	<p>5.1.1 车身表面修复作业流程及要求</p> <p>5.1.2 修复工具（含修复辅助材料）种类、用途及操作方法</p> <p>5.1.3 钣金表面质量判定标准</p>
	5.2 修复质量检验	<p>5.2.1 能识读车间质量文件及记录表单</p> <p>5.2.2 能对制造过程中出现的磕碰划伤、毛刺、焊点扭曲等非尺寸质量问题进行原因分析</p> <p>5.2.3 能使用质量检验工具或</p>	<p>5.2.1 质量检查文件种类及内容</p> <p>5.2.2 质量检查标识及文件记录填写内容及要求</p> <p>5.2.3 车间生产质量指标的种类及具体要求</p>

		设备, 进行作业内容的质量检验, 并记录检验数据	5.2.4 质量检验工具或设备的标定周期及标准
--	--	--------------------------	-------------------------

### 3.2.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺文件识读	1.1.1 能识读车间常用各工艺文件 1.1.2 能对标准作业文件内容提出优化、改进方案 1.1.3 能针对焊接、涂胶质量问题进行工艺参数分析并能提出优化方案	1.1.1 车间常用工艺文件种类及内容 1.1.2 电阻点焊焊接参数与质量的关系 1.1.3 弧焊焊接参数与质量关系
	1.2 设备工装准备	1.2.1 能处理工装及自动线异常 1.2.2 能识别并处理焊接、涂胶、总成修复设备设施的电极帽磨损严重、涂胶嘴变形、拔坑器拉锤三角片固定钉磨损严重等常见故障 1.2.3 能处理套筒损坏等常用工具异常 1.2.4 能进行自动涂胶系统更换胶桶作业 1.2.5 能制作或改进修复工具	1.2.1 工装夹具设计技术要求 1.2.2 自动线及工装常发异常问题现象及处理方法 1.2.3 焊接、涂胶、总成修复设备常见故障(如电极帽磨损严重、涂胶嘴变形、拔坑器拉锤三角片固定钉磨损严重等)及处理方法 1.2.4 自动涂胶系统更换胶桶操作要领 1.2.5 修复工具及设备常发故障及处理方法
	1.3 来料质量确认	1.3.1 能识别来料零件较难发现的缺陷, 如暗坑、压印、缩颈等	1.3.1 零件较难发现的缺陷种类及状态评价标准
2. 焊接作业	2.1 自动线工装车型切换	2.1.1 能识别、操控面板信息 2.1.2 能识别自动线物料检测开关、光电感应传感器等故障 2.1.3 能识别当前车型品种与自动线中车型编码对应关系 2.1.4 能利用临时工装设备或辅具进行试制或迂回生产	2.1.1 自动线控制面板操作信息 2.1.2 光电开关原理及作用 2.1.3 车型管理程序相关知识 2.1.4 临时工装器具或辅具的操作使用方法
	2.2 装夹质量检验	2.2.1 能识别零件装夹造成的如压痕、坑包、轻微变形等轻微缺陷 2.2.2 能依据零件焊接精度、外	2.2.1 自动线设备装夹造成的轻微缺陷种类及危害 2.2.2 分析、解决工装夹具问题的方法

		观质量对自动线工装设备的进行调整	2.2.3 工装精度的调整方法
	2.3 弧焊、钎焊操作	<p>2.3.1 能操作焊枪，完成相关总成二氧化碳焊、钎焊焊接作业</p> <p>2.3.2 能判别喷嘴、导电嘴等人工、机器人弧焊/钎焊焊枪易损件的磨损情况，并能进行其更换</p> <p>2.3.3 能在工艺参数范围内，调整焊接电压、电流、送丝速度等二氧化碳气体保护焊焊接参数</p> <p>2.3.4 能进行二氧化碳保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换</p>	<p>2.3.1 二氧化碳焊焊枪、钎焊焊枪操作要领</p> <p>2.3.2 二氧化碳焊焊枪、钎焊焊枪易损件更换方法</p> <p>2.3.3 二氧化碳气体保护焊焊接参数调整方法</p> <p>2.3.4 二氧化碳保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换方法</p>
	2.4 焊接质量检验	<p>2.4.1 能判别二氧化碳焊焊缝数量、位置、焊脚尺寸、外观质量等的质量是否满足产品/工艺要求</p> <p>2.4.2 能判别钎焊焊接质量是否满足产品/工艺要求，如数量、位置、长度、外观质量等</p>	<p>2.4.1 弧焊的质量检验方法</p> <p>2.4.2 钎焊的质量检验方法</p>
3. 涂胶作业	3.1 复杂型面涂胶	<p>3.1.1 能进行点焊密封胶的复杂型面（含竖立面、圆角、平面的搭接面）的涂胶操作</p> <p>3.1.2 能进行减振胶手动涂胶作业</p>	<p>3.1.1 复杂型面涂胶操作注意事项</p> <p>3.1.2 减震胶涂胶注意事项</p>
	3.2 涂胶质量检验	<p>3.2.1 能判别复杂型面点焊密封胶涂胶胶径、涂胶位置等参数是否满足产品/工艺要求</p> <p>3.2.2 能判别减振胶胶高、胶径等参数是否满足产品/工艺要求</p>	<p>3.2.1 复杂型面涂胶质量检验注意事项</p> <p>3.2.2 减振胶涂胶尺寸要求</p>
4. 装调作业	4.1 零(合)件装调	<p>4.1.1 能选用本生产线的扭力检测扳手</p> <p>4.1.2 能对本生产线工具、工装的常见故障进行分析、判断、排除</p> <p>4.1.3 能按操作规程正确使用本生产线的装调设备</p> <p>4.1.4 能根据设备管理知识发现生产线设备的常见故障，并能对故障进行分析、判断、排除</p> <p>4.1.5 能对本生产线部件进行装配、调整</p> <p>4.1.6 能进行有配合要求的部件间的装配</p>	<p>4.1.1 常用气动、电动扳手、装调工具、工装的结构、原理</p> <p>4.1.2 常用装调工具、工装的常见故障及排除方法</p> <p>4.1.3 生产设备的故障形成原因及故障分析方法</p> <p>4.1.4 装调部件各模块的结构、工作原理</p> <p>4.1.5 主要连接件的紧固力矩及其均匀性</p>

		4.1.7 能根据测量结果对装调部位进行装配与调整	
	4.2 装调质量检验	4.2.1 能用工量具对装配的部件间隙、面差等进行测量 4.2.2 能使用仪表、测量工具对制造完成或送检的部件总成技术状况进行检测 4.2.3 能使用仪表、测量工具检测已修复的部件总成及零件 4.2.4 能根据测量结果对装配的部件间隙、面差等进行调整 4.2.5 能分析装调部件过程中产生误差的原因	4.2.1 部件总成验收标准 4.2.2 间隙、面差等装配质量问题的处理方法 4.2.3 装调部件误差产生的原因
5. 总成修复作业	5.1 复杂缺陷修复操作	5.1.1 能进行车身外围严重变形修复 5.1.2 能进行总装车身零件错装修复	5.1.1 钣金修复常用工具及方法 5.1.2 钣金修复各种砂纸型号 5.1.3 车身外观质量评价等级标准 5.1.4 车身零部件装配图
	5.2 修复质量检验	5.2.1 能识读电阻焊、白车身涂胶工艺等质量评价报告 5.2.2 能识读二氧化碳气体保护焊、氩弧焊、激光焊等质量评价报告 5.2.3 能识读钣金修复工艺质量评价报告 5.2.4 能分析并处理质量检验过程中发现的异常数据 5.2.5 能对检验工具及设备精度进行测控并处理异常	5.2.1 点焊、涂胶、弧焊、调整、修复作业的质量评价报告内容及评价标准 5.2.2 数据统计分析 5.2.3 检验工具的测控手段 5.2.4 质量问题处理流程及要求

### 3.2.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能计算线体工位工艺节拍、生产能力和工位数 1.1.2 能依据工艺文件编制作业指导书	1.1.1 工艺节拍、生产能力、工位数等计算方法 1.1.2 工艺文件及作业指导书的编制方法 1.1.3 焊接工艺参数的设定及调整

	1.2 设备工装准备	1.2.1 能进行工装的预验收, 并处理质量问题 1.2.2 能判断生产线设备的各类故障	1.2.1 焊装常用设备结构及原理 1.2.2 工装技术要求及质量评价标准 1.2.3 工装常用电气元件种类及用途
2. 焊接作业	2.1 工装使用与故障处理	2.1.1 能处理因自动线工装设备使用造成的零件变形、搭接错位、简单尺寸问题等常见故障 2.1.2 能处理接近开关不亮、气缸夹紧不到位报警等电气故障 2.1.3 能判别生产计划中车型对应产品变化、以及对应上件工位调用车型程序	2.1.1 自动线工装设备常见故障及处理方法 2.1.2 接近开关、气缸等信号传递原理 2.1.3 上件工位车型变化点管理及调用程序
	2.2 工装定位优化与改进	2.2.1 能在装件过程中, 识别出工装定位缺陷 2.2.2 能针对自动线工位特点, 进行工装防呆设计 2.2.3 能对自动线装件顺序流程、方式方法进行改进和完善	2.2.1 生产中常见定位缺陷及危害 2.2.2 焊接夹紧定位的基本原理及设计知识 2.2.3 标准作业编制的相关原理和知识
	2.3 焊接设备使用与故障处理	2.3.1 能进行焊装生产线所有工艺方法的设备操作 2.3.2 能识别和处理作业中常见的焊接设备故障, 如焊接电缆内部断裂、机器人焊接姿态和点焊/凸焊参数等指导调整等 2.3.3 能进行现场焊接工艺方法的实施工作	2.3.1 焊接设备常见故障及处理 2.3.2 机器人焊接姿态调整方法 2.3.3 点/凸焊设备焊接参数调整方法 2.3.4 焊接工艺方法的实施内容
	2.4 焊接质量分析与改进	2.4.1 能识读焊接质量检验报告 2.4.2 能编制焊接质量检查文件 2.4.3 能处理本车间、下序、整车静动检等反馈的焊接质量问题 2.4.4 能将质量问题追溯到具体工位进行控制, 并制定工位控制方法	2.4.1 焊接质量检查文件编制方法 2.4.2 焊接质量常用检测工具的原理及使用方法 2.4.3 焊接质量异常处理方法 2.4.4 质量问题回工位相关表单内容
3. 涂胶作	3.1 涂胶设备使用与故障处理	3.1.1 能进行机器人涂胶姿态调整、涂胶品质的优化 3.1.2 能识别并处理涂胶设备的常见故障	3.1.1 自动涂胶设备的操作指导 3.1.2 自动涂胶设备的常见故障处理及修复知识

业	3.2 涂胶质量分析与改进	3.2.1 能编制涂胶的作业指导书 3.2.2 能发现涂胶品质存在的异常并采取对策处理 3.2.3 能对涂胶品质缺陷进行分析及改善	3.2.1 可执行作业标准书的制作方法 3.2.2 涂胶品质缺陷种类、原因分析及处理方法 3.2.3 原因分析工具的应用方法
4. 装调作业	4.1 装调设备工装使用与故障处理	4.1.1 能选用生产线各工序的工具、工装及量具 4.1.2 能评价工具、工装、量具的合理性,并提出改进意见	4.1.1 装配工艺尺寸链计算知识 4.1.2 编制作业文件的方法
	4.2 装调质量文件编制	4.2.1 能识读本生产线各工序的工艺文件、工序附图 4.2.2 能编制装调质量检查文件	4.2.1 生产线工艺设计知识
	4.3 装调质量分析与改进	4.3.1 能计算工艺节拍、生产能力的工位数 4.3.2 能进行新产品试装、调整 4.3.3 能识别生产线各岗位的装配不良状况 4.3.4 能对总成装配及检测过程中发现的问题进行分析、排除	4.3.1 工艺节拍、生产能力、工位等计算知识 4.3.2 汽车试制产品装调工艺编制方法 4.3.4 生产线各岗位装配质量的控制要求 4.3.5 总成装配技术、检验办法、质量要求、常见故障诊断方法对策
5. 总成修复作业	5.1 总成修复质量文件编制	5.1.1 能识读总成修复质量检验报告 5.1.2 能编制总成修复质量检查文件	5.1.1 质量检查文件编制方法 5.1.2 总成修复常用检测工具的原理及使用方法
	5.2 总成质量问题分析与改进	5.2.1 能识读焊接质量检验报告 5.2.2 能协助编制焊装质量检查文件 5.2.3 能处理焊接装配质量问题 5.2.4 能统计总结车身总成质量问题 5.2.5 能分析车身总成静态检测相关质量问题,提出控制方案	5.2.1 质量检查文件编制方法 5.2.2 焊装常用检测工具的原理及使用方法 5.2.3 焊接工艺评定规则 5.2.4 质量问题分析处理方法
6. 培训	6.1 理论培训	6.1.1 能对本工种三级/高级工及以下级别人员进行专业理论知识培训	6.1.1 岗位培训课件编制方法及要点

与管理	6.2 操作指导	6.2.1 能对本工种三级/高级工及以下级别人员进行岗位操作技能指导	6.2.1 岗位操作技能教学方法
	6.3 管理	6.3.1 能组织开展 QC 活动，解决常见质量问题	6.3.1 QC 小组活动一般程序

### 3.2.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能协助编制新车型及新建生产线工艺文件 1.1.2 能对新产品、新结构、新规划的合理性进行评价，并提出改进方案	1.1.1 工艺文件种类及编制方法 1.1.2 汽车冲、焊、涂、总四大工艺的基本知识
	1.2 设备工装准备	1.2.1 能设计生产线所需的简单工具和工装，以及装调辅具、涂胶辅具等	1.2.1 工具、工装的设计原则与设计方法
2. 焊接作业	2.1 工装使用与故障处理	2.1.1 能针对自动线柔性化生产的要求，进行焊接工装及夹具的设计和调整 2.1.2 能对复杂的产品尺寸问题，进行综合匹配分析及调整	2.1.1 焊接工装、夹具的设计知识和制作方法 2.1.2 公差分配与尺寸链相关知识
	2.2 工装定位优化与改进	2.2.1 能对工装定位进行优化与改进，如防错装、防漏装改进等 2.2.2 能利用计算机三维软件进行仿真模拟，对工装和作业方式进行改进和优化 2.2.3 能利用人机工程学原理对工装和作业方式进行改进和优化 2.2.4 能参与工装设备相关的新品项目的生产准备和后期验收工作	2.2.1 工装防错设计知识 2.2.2 计算机软件的使用和三维数据的分析 2.2.3 人机工程相关理论和知识 2.2.4 新品项目工装准备、调试流程和验收流程
	2.3 焊接设备使用与故障处理	2.3.1 能对螺柱焊参数进行调整，如提升高度、侵入深度等	2.3.1 螺柱焊焊接参数调整方法
	2.4 焊接工艺方法验证	2.4.1 能对现场焊接工艺方法实施的结果进行验证，并给出合理的评价与建议	2.4.1 焊接工艺方法实施结果的验证内容



	2.5 焊接质量分析与改进	2.5.1 能修订焊接质量检查文件 2.5.2 能处理复杂的系统性质量问题、售后问题 2.5.3 能对质量问题控制方法进行修订	2.5.1 焊接质量检查文件修订方法 2.5.2 质量异常处理方法
3. 涂胶作业	3.1 涂胶设备使用与故障处理	3.1.1 能对涂胶设备（机器人）点检项目提出合理化建议并推进实施 3.1.2 能针对涂胶设备的故障进行识别及处理 3.1.3 能基于品质改善进行涂胶设备的改进与优化、涂胶参数调整等	3.1.1 自动涂胶设备的点检知识 3.1.2 自动涂胶设备的操作指导 3.1.3 自动涂胶设备的常见故障处理及修复知识
	3.2 涂胶质量文件修订	3.2.1 能制作工艺文件并进行改善和优化	3.2.1 可执行作业标准书的制作 3.2.2 MOST 工时分析及 IE 手法
	3.3 涂胶质量分析与改进	3.3.1 能对下工序反馈的涂胶质量不良进行推进并实施指导 3.3.2 能识别提取涂胶质量管理项目并组织落实到工序中管理	3.3.1 涂胶品质缺陷种类、原因分析及处理方法 3.3.2 原因分析工具的应用 3.3.3 上下工序的工艺流程
4. 装调作业	4.1 装调设备工装使用与故障处理	4.1.1 能分析目前生产线设备存在的问题，在新购置设备时提出会审意见，设备改造时提出优化方案	4.1.1 装配自动化及生产线相关知识
	4.2 装调质量文件修订	4.2.1 能编制总成的装配工艺流程 4.2.2 能设计生产线所需的工具、工装 4.2.3 能修订装调质量检查文件	4.2.1 装配工艺流程的设计方法和编写方法 4.2.2 工具、工装的设计原则与设计方法
	4.3 装调质量分析与改进	4.3.1 能根据本行业新材料、新工艺、新装配和新技术改进装配工艺 4.3.2 能对新产品工艺的合理性进行评价，并提出改进意见 4.3.3 能解决部件装调过程出现的复杂技术难题	4.3.1 本行业新材料、新工艺、新装备、新技术知识
5. 总成修复	5.1 总成修复质量文件修订	5.1.1 能修订总成修复质量检查文件	5.1.1 质量检查文件修订方法 5.1.2 总成修复常见质量问题及检查方法

复作业	5.2 总成质量问题分析与改进	5.2.1 能编制焊装质量检查文件 5.2.2 能处理复杂的焊装质量问题 5.2.3 能解决车身影响整车的系统性问题 5.2.4 能分类统计分析总结车身总成质量问题原因 5.2.5 能分析车身总成质量问题, 提出质量提升方案	5.2.1 质量检查文件编制方法 5.2.2 质量问题分析处理方法 5.2.3 问题分析工具 5.2.4 问题分析报告撰写方法
6. 培训与管理	6.1 理论培训	6.1.1 能对本工种二级/技师及以下级别人员进行专业理论知识培训	6.1.1 专业培训讲义编制方法
	6.2 操作指导	6.2.1 能对本工种二级/技师及以下级别人员进行岗位操作技能指导	6.2.1 岗位操作技能教学方法
	6.3 管理	6.3.1 能组织实施关键技术攻关和工艺革新	6.3.1 汽车焊装相关技术发展趋势与新技术应用

### 3.3 汽车冲压生产线操作工

#### 3.3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 材料与工艺准备	1.1 材料准备	1.1.1 能识别本岗位的原材料、辅材种类和规格型号等信息, 并进行生产材料准备 1.1.2 能根据生产零件信息, 完成装箱前的条码标识 1.1.3 能使用螺旋测微仪、卷尺、钢直尺、塞尺等常用量具进行来料质量检验	1.1.1 本岗位冲压材料知识 1.1.2 本岗位冲压产品信息知识 1.1.3 常用螺旋测微仪、钢直尺、卷尺、塞尺等量具的使用方法
	1.2 工艺准备	1.2.1 能识读本岗位作业指导书的操作步骤和要领 1.2.2 能进行本岗位设备、工装点检	1.2.1 劳保用品穿戴规范 1.2.2 作业指导书知识 1.2.3 设备点检表知识 1.2.4 工装点检表知识 1.2.5 异常问题反馈流程
2. 模具装调	2.1 模具安装	2.1.1 能使用本岗位辅助工具如挂钩、钢丝绳、安装螺钉等完成模具吊装 2.1.2 能根据生产任务和工艺要求选择、使用相关模具及工装	2.1.1 辅助工具的使用知识 2.1.2 模具起吊知识 2.1.3 冲压模具识别方法及使用要求

与切换	2.2 模具调试	2.2.1 能识别模具基础构造结构和模具工序 2.2.2 能识别模具调试过程中造成的冲压件缺陷类型	2.2.1 冲压模具构造知识 2.2.2 模具调试工具的使用方法 2.2.3 冲压缺陷的判定方法 2.2.4 冲压件精度检查知识
	2.3 模具拆卸切换	2.3.1 能按定置要求存放各类型模具 2.3.2 能操作气动换型、冲孔类快速换型等线上产品换型	2.3.1 模具存放要求 2.3.2 线上产品换型知识
3. 冲压设备操作	3.1 冲压生产设备操作	3.1.1 能操作本岗位的单台压力机加工零件和工序件 3.1.2 能进行开卷机、拆刹机、清洗机、皮带机等冲压生产设备参数确认和起停机 3.1.3 能使用安全门、安全光栅、安全地垫等安全保护装置,保护作业者的安全	3.1.1 常用单台压力机的操作步骤及方法 3.1.2 开卷机、拆刹机、清洗机、皮带机等常用冲压生产设备的操作步骤及方法 3.1.3 冲压安全防护装置的使用知识
	3.2 自动化设备及辅助装置操作	3.2.1 能根据工艺文件安装对应零件的自动化辅助装置 3.2.2 能检查端拾器、定位装置等自动化辅助装置的质量问题	3.2.1 自动化辅助装置的选用知识 3.2.2 自动化辅助装置的制造标准及质量判断方法
4. 产品质量控制	4.1 冲压原材料质量控制	4.1.1 能按生产任务与产品工艺卡选择合适的板材坯料	4.1.1 冲压件板材信息卡知识
	4.2 工位器具使用	4.2.1 能选择正确的工位器具,能检查工位器具的状态 4.2.2 能将冲压件按照作业标准码放至专用工位器具中	4.2.1 工位器具结构知识
	4.3 零件检查	4.3.1 能使用目视法或借助检具检查零件少孔质量问题 4.3.2 能判定冲压件变形、开裂、皱褶、拉毛、毛刺等质量问题	4.3.1 冲压检验方法 4.3.2 变形、开裂、皱褶、拉毛、毛刺、少孔等外观质量问题判定标准
	4.4 质量处理	4.4.1 能处理毛刺、坑包、拉毛、麻点等常见质量问题	4.4.1 常见冲压件缺陷的处理方法
5. 设备、模具维保	5.1 设备维保	5.1.1 能对自动线上所有的机械部件做清洁、防锈处理 5.1.2 能调整及维护设备各运动部件的防护装置 5.1.3 能维护冲压生产线的气路系统 5.1.4 能对机器人等自动线的附属设备进行换机油、添加润滑剂等保养	5.1.1 生产线设备机械部件的功能、自动化生产线说明书 5.1.2 生产线设备结构知识 5.1.3 生产线设备气动系统原理 5.1.4 生产线机器人保养手册及自动线的保养守则

	5.2 模具维保	5.2.1 能对模具外表面进行清洁 5.2.2 能在对模具内部进行清洁, 清理残留在模腔的废料 5.2.3 能清理模具切边刀口废铁屑、疏通冲孔废料	5.2.1 模具清洁规范要求 5.2.2 模具内部结构知识 5.2.3 模具排屑机构工作原理
--	----------	---	--

### 3.3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 材料与工艺准备	1.1 材料准备	1.1.1 能识读《冲压件材料消耗工艺定额》目视清单 1.1.2 能识读原材料包装规范 1.1.3 能识别生产的零件信息进行条码打印 1.1.4 能检验来料外形尺寸及变形、重叠、锈蚀、麻点、坑包、大划痕、镀锌层脱落等表面质量缺陷	1.1.1 原材料及辅材外观质量知识 1.1.2 原材料包装方案 1.1.3 冲压生产计划的组织 1.1.4 冲压材料常用量具、辅具的使用方法 1.1.5 本岗位原材料《冲压件材料消耗工艺定额》表知识
	1.2 工艺准备	1.2.1 能识读本班组冲压工艺卡、工艺附图等工艺文件内容 1.2.2 能根据作业指导书、工艺文件检查和校核本班组各岗位工艺参数 1.2.3 能按照异常问题反馈流程进行问题反馈	1.2.1 冲压工艺卡内容 1.2.2 冲压作业指导书内容 1.2.3 工装、设备操作规程
2. 模具装调与切换	2.1 模具安装	2.1.1 能按模具安装规范要求安装模具 2.1.2 能使用托杆模板安装托杆 2.1.3 能检查确认托杆工作状态	2.1.1 模具安装知识 2.1.2 模具托杆模板使用知识 2.1.3 模具托杆安装及使用知识
	2.2 模具调试	2.2.1 能调整优化工艺参数进行调试模具 2.2.2 能判定变形、开裂、皱褶、拉毛、毛刺、少孔等冲压缺陷产生原因并处理	2.2.1 冲压模具调试知识 2.2.2 冲压零件质量缺陷产生原因及处理方法 2.2.3 模具维修的钳工技能
	2.3 模具拆卸切换	2.3.1 能进行各类型模具的拆卸、装配、检修 2.3.2 能根据生产要求进行线下模具换型	2.3.1 汽车覆盖件模具的典型结构和各部分的功能, 如拉延类、修边冲孔类、翻边整形类 2.3.2 线下模具换型知识

3. 冲压设备操作	3.1 冲压生产设备操作	<p>3.1.1 能调整冲压生产线压力机的公称压力、滑块行程、行程次数、封闭高度等常用设备参数</p> <p>3.1.2 能设置开卷机、拆刹机、清洗机、皮带机等常用冲压生产设备的参数</p> <p>3.1.3 能操作自动化冲压生产线加工零件</p> <p>3.1.4 能规范使用安全挂锁、安全柱、急停按钮等安全连锁装置</p>	<p>3.1.1 冲压设备主要技术参数的调整方法</p> <p>3.1.2 自动化冲压生产线的操作知识</p> <p>3.1.3 自动化冲压生产线的安全连锁知识</p>
	3.2 自动化设备及辅助装置操作	<p>3.2.1 能操作机器人、端拾器进行单次上下料</p> <p>3.2.2 能操作机器人、端拾器进行整线联动自动化生产</p> <p>3.2.3 能安装并确认自动化冲压生产线的自动化辅助装置</p>	<p>3.2.1 生产线机器人、端拾器的操作方法和故障处理方法</p> <p>3.2.2 自动化冲压生产线的自动化辅助装置安装方法</p>
4. 产品质量控制	4.1 核查卷、板材料质量	<p>4.1.1 能通过冲压件的面品质量缺陷判定落料板材表面质量缺陷造成原因</p> <p>4.1.2 能使用油膜测厚仪检测判定冲压件油膜厚度</p>	<p>4.1.1 卷材、板材外观质量缺陷类别知识</p> <p>4.1.2 板料油膜厚度知识</p>
	4.2 质量信息卡填写	4.2.1 能填写零件质量记录表,首、末件质量放行卡等质量检验表格工具	<p>4.2.1 冲压车间质量控制指标</p> <p>4.2.2 冲压件质量检查记录标准填写知识</p>
	4.3 零件检查	<p>4.3.1 能使用常用量具和专用检具,检查冲压件尺寸质量</p> <p>4.3.2 能按规定的检验要求检查生产线各工序件的质量</p> <p>4.3.3 能使用柔性纱网、油石砂板等外观检查工具,检查出凸包、凹坑、波浪等冲压件外观缺陷</p>	<p>4.3.1 检具的操作使用方法</p> <p>4.3.2 各工序件质量检验标准</p> <p>4.3.3 外观检查方法原理和标准操作知识</p>
	4.4 冲压质量分析	<p>4.4.1 能分析冲压件波浪、油棱、油坑等常见质量缺陷产生的原因</p> <p>4.4.2 能制作质量分析报告</p>	<p>4.4.1 分析冲压件常见缺陷原因的方法</p> <p>4.4.2 解读质量分析报告的知识</p>
5. 设备、模具维保	5.1 设备维保	<p>5.1.1 能更换机器人及自动线设备的附属设备易损件</p> <p>5.1.2 能处理生产过程中设备过流、过载、过热、供气中断等异常报警和自动停机</p> <p>5.1.3 能编写设备异常报告</p> <p>5.1.4 能识别生产中出现的设备报警代码,并进行维护</p>	<p>5.1.1 冲压生产线机器人结构及控制原理</p> <p>5.1.2 生产线主要设备性能及控制原理</p> <p>5.1.3 生产线及附属设备性能及控制原理</p> <p>5.1.4 生产设备异常报警代码知识</p>

	5.2 模具 维保	5.2.1 能进行模具活动、导向部件的润滑 5.2.2 能对模具的安全紧固件开展排查和紧固工作 5.2.3 能排查模具问题并反馈给模具工处理	5.2.1 模具活动、导向部件结构知识 5.2.2 模具的结构知识 5.2.3 模具常见故障问题
--	--------------	--	--

### 3.3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 材料与工艺准备	1.1 材料准备	1.1.1 能分析预判因板料缺陷导致的冲压件质量问题 1.1.2 能识别加工质量缺陷及异常处置 1.1.3 能针对不同类型板料进行定置管理 1.1.4 能根据生产计划配送原材料上线 1.1.5 能根据冲压件材料消耗工艺定额进行来料的核查检验	1.1.1 冲压件常见质量控制方法 1.1.2 原材料异常问题处置流程与方法 1.1.3 冲压定置管理规范 1.1.4 冲压生产组织、运营管理
	1.2 工艺准备	1.2.1 能按冲压工艺文件要求核查本线工艺执行情况 1.2.2 能进行生产线各类设备工装点检 1.2.3 能核对本线工艺文件的完整性及准确性	1.2.1 本线工艺卡、工艺流程、作业指导书和工艺标准知识 1.2.2 本线点检表的内容及标准要求 1.2.3 本线工艺文件的类型及标准要求
2. 模具装调与切换	2.1 模具安装	2.1.1 能安装电检、端拾器等设备与工装 2.1.2 能使用设备自动夹紧模具	2.1.1 冲压自动线概况 2.1.2 自动线部件识别及使用规范
	2.2 模具调试	2.2.1 能调试复合模、连续模等多工序模具或外表件模具，并对验收过程中出现的相关质量问题进行处理 2.2.2 能进行模具动静态检查	2.2.1 汽车多工序冲压模具结构及特点 2.2.2 汽车覆盖件零件缺陷的模具调试方法 2.2.3 冲压模具验收知识 2.2.3 模具动静态检查知识
	2.3 模具拆卸切换	2.3.1 能测绘、更换模具标准件及易损件 2.3.2 能拆卸更换模具气路系统	2.3.1 模具的标准化和标准件知识 2.3.2 模具气动元件知识 2.3.3 拉延类、修边冲孔类、翻边整形类等各类型模具结构

			知识
3. 冲压设备操作	3.1 冲压生产设备操作	<p>3.1.1 能进行自动化冲压生产线压力机的设备参数优化</p> <p>3.1.2 能操作视觉品质检测系统等智能辅助设备对零件进行加工</p> <p>3.1.3 能操作自动装箱、AGV、立体仓等设备进行零件转运储存</p> <p>3.1.4 能识别零件加工过程中出现的设备故障所在位置</p> <p>3.1.5 能对生产线的报警、停电、模具故障等紧急状态，进行应急操作</p>	<p>3.1.1 自动化冲压生产线主要技术参数的调整方法</p> <p>3.1.2 视觉检测系统等智能辅助设备的操作步骤及方法</p> <p>3.1.3 自动装箱、AGV、立体仓等设备的操作步骤及方法</p> <p>3.1.4 常见设备问题的处理方法</p>
	3.2 自动化设备及辅助装置操作	<p>3.2.1 能根据冲压产品零件进行机器人、端拾器的轨迹设定</p> <p>3.2.2 能根据冲压产品零件调试自动化冲压生产线的自动化辅助装置</p> <p>3.2.3 能处理自动化生产线生产过程中的自动化故障</p> <p>3.2.4 能操作、调整生产线人机互动区的防呆装置</p>	<p>3.2.1 机器人、端拾器轨迹设定手册</p> <p>3.2.2 自动化冲压生产线的自动化辅助装置调试知识</p> <p>3.2.3 常用自动化故障的处理方法</p>
4. 产品质量控制	4.1 零件检查	4.1.1 能识别汽车各类冲压件冲击线、滑移线、橘皮缺陷等的外观质量缺陷	4.1.1 各类冲压件的复杂质量缺陷的识别标准知识
	4.2 质量分析、处理	<p>4.2.1 能分析判定成品冲压件冲击线、滑移线、橘皮等质量缺陷出现的工序位置和导致的原因</p> <p>4.2.2 能根据质量问题作出设备参数调整的解决方案</p>	<p>4.2.1 冲压件成型应力应变状态分析</p> <p>4.2.2 涂油机参数调整、压机设备参数知识，模具参数知识</p>
	4.3 冲压件返修	4.3.1 能对冲压件毛刺、拉毛、双线、边界开裂、内表面夹杂进行返修	<p>4.3.1 返修工具及操作技能知识</p> <p>4.3.2 拉毛形成机理，模具抛光操作手法</p>
	4.4 冲压原材料质量控制	<p>4.4.1 能识别原材料各类常见缺陷并分析</p> <p>4.4.2 能对新材料进行模具调试分析</p> <p>4.4.3 能根据零件缺陷进行板料性能分析</p> <p>4.4.4 能根据冲压件材料消耗工艺定额进行工艺改进，控制消</p>	<p>4.4.1 原材料性能标准及特性</p> <p>4.4.2 冲压模具拉延成型性分析</p> <p>4.4.3 冲压材料性能知识</p> <p>4.4.4 材料消耗工艺定额知识</p>

		耗定额	
5. 设备、模具维保	5.1 设备维保	5.1.1 能识别生产中出现的报警代码, 并进行维护和保养 5.1.2 能对生产线的设备信息数据库进行常规性维护和保养 5.1.3 能使用软件分析数据库数据, 并生成维护和保养明细表 5.1.4 能对生产线上的视觉设备及其他在线检测设备进行维护和保养 5.1.5 能编制本线设备、工装点检表及保养卡	5.1.1 PLC、HMI、集成系统程序架构、运维监控 5.1.2 重点软件系统功能模块, 软件系统架构、运维监控、故障诊断等原 5.1.3 数据分析软件性能 5.1.4 视觉及其他在线检测设备性能
	5.2 模具维保	5.2.1 能配合模修工开展模具维修工作 5.2.2 能维保冲压生产线模具 5.2.3 能维保自动化冲压生产线工装和模具	5.2.1 生产线模具验收知识 5.2.2 生产线模具维保知识 5.2.3 自动化生产线工装的维保知识

### 3.3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 模具装调与切换	1.1 模具安装	1.1.1 能编制冲模安装文件 1.1.2 能对模具安装辅助工具进行改进创新	1.1.1 冲模安装文件的编制方法 1.1.2 模具安装工具结构及原理
	1.2 模具调试	1.2.1 能调试自动化线模具与自动化设备参数 1.2.2 能编制模具调试计划并实施 1.2.3 能对模具结构及功能缺陷实施改进 1.2.4 能对生产线模具进行验收	1.2.1 自动化线模具特点 1.2.2 调试计划编制知识 1.2.3 冲压工艺及模具设计知识
	1.3 模具拆卸切换	1.3.1 能编制模具定制存放图 1.3.2 能处理或改善模具换型中出现的不良问题	1.3.1 模具定制存放知识 1.3.2 模具换型机构运动原理



2. 冲压设备操作	2.1 冲压生产设备操作	<p>2.1.1 能调试自动化冲压生产线进行新零件的试生产</p> <p>2.1.2 能调试优化自动化冲压生产线，提升效率和改善产品缺陷</p> <p>2.1.3 能指导机电、维修人员完成 PLC 程序的优化与传感器的更换</p> <p>2.1.4 能使用质量检测仪器完成产品质量数据采集</p> <p>2.1.5 能进行生产、设备、工艺数据的导出与保存</p>	<p>2.1.1 新零件的试生产调试知识</p> <p>2.1.2 自动化冲压生产线的生产调试知识</p> <p>2.1.3 PLC、传感器工作原理</p> <p>2.1.4 质量检测仪器操作方法</p> <p>2.1.5 控制台性能及控制原理及相关软件操作方法</p>
	2.2 自动化设备及辅助装置操作	<p>2.2.1 能调试机器人、端拾器和自动化工装进行新零件的试生产</p> <p>2.2.2 能调试优化机器人、端拾器和自动化辅助装置进行轨迹优化，提升效率和对应部分产品缺陷的改善</p> <p>2.2.3 能通过 MES 等智能制造系统进行自动化设备的调整与优化</p> <p>2.2.4 能收集分析智能辅助设备的数据进行产线优化</p>	<p>2.2.1 新零件的自动化调试知识</p> <p>2.2.2 自动化优化改善调试知识</p> <p>2.2.3 MES 等智能制造系统的操作方法</p> <p>2.2.4 智能辅助设备的数据采集分析知识</p>
3. 产品质量控制	3.1 冲压件质量分析与处理	<p>3.1.1 能分析冲压件三坐标质量检验报告</p> <p>3.1.2 能制定质量问题的改进方案和措施</p> <p>3.1.3 能制定冲压件质量检验方案和规程</p> <p>3.1.4 能根据冲压件质量缺陷对原材料提出可行性改进控制方案</p> <p>3.4.1 能对冲压件缓坑、油棱缺陷进行返修</p>	<p>3.1.1 冲压件三坐标质量检验操作和分析方法</p> <p>3.1.2 冲压件质量评价标准</p> <p>3.1.3 质量问题的改进方案和措施</p> <p>3.1.4 质量检验方案和规程的编制方法</p> <p>3.4.1 薄板钣金技能及知识</p>
	3.2 完善质量体系	<p>3.2.1 能根据质量环节原则以及零件质量分析，编制质检作业指导书</p> <p>3.2.2 能制定零件质量放行尺寸和面品质量标准</p> <p>3.2.3 能制定油石打磨、贴膜和光学检测等质量面品检测操作方法及缺陷判定标准</p> <p>3.2.4 能撰写在线超标类问题报告</p>	<p>3.2.1 现有质量体系和作业指导书知识</p> <p>3.2.2 三坐标检测报告知识和面品质量标准</p> <p>3.2.3 冲压件检测方法原理</p> <p>3.2.4 生产线工艺管理知识</p>

	3.3 冲压 新车型产品 验证	3.3.1 能进行动检作业、压机设备和模具工装工艺参数确定 3.3.2 能实施新产品试制等工艺试验 3.3.3 能实施优化生产线、降低成本等技术改造项目	3.3.1 新项目模具动检作业标准 3.3.2 工艺试验的方法 3.3.3 技术改造项目的管理知识 3.3.4 模具工业参数知识和设备调整方法、原理
4. 设备、 模具维 保	4.1 自动 化生产线 设备维保	4.1.1 能对生产线中的大吨位物流设备进行维护保养或协助相关人员进行维护保养 4.1.2 能对线边仓储设备进行保养 4.1.3 能对压力设备进行维护保养 4.1.4 能对自动化生产线控制系统进行维护和保养	4.1.1 大吨位物流设备的性能及控制原理 4.1.2 线边仓储设备的性能及控制原理 4.1.3 压力设备的性能及控制原理 4.1.4 生产线控制系统的性能和控制原理
	4.2 复杂 模具维保	4.2.1 能编制各类模具日常点检的项目内容 4.2.2 能编制复杂模具维护保养指导书等操作文件	4.2.1 模具点检项目知识 4.2.2 模具维护保养知识
5. 技术 管理与 培训	5.1 技术 管理	5.1.1 能编制及优化生产线冲压工艺卡 5.1.2 能编制及优化生产线冲压标准作业指导书	5.1.1 冲压工艺卡编制规范及要求 5.1.2 冲压工艺卡与作业指导书的编制方法
	5.2 培训	5.2.1 能编写本工种三级/高级工及以下级别人员培训讲义 5.2.2 能开展本工种三级/高级工及以下级别人员知识和技术培训	5.2.1 培训讲义的编写方法 5.2.2 进阶培训教学知识
	5.3 技术 革新	5.3.1 能组织和管理冲压新材料、新技术、新工艺的验证工作	5.3.1 项目管理知识

### 3.3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 模具 装调与	1.1 模具 安装	1.1.1 能对模具安装问题提出改进意见和建议	1.1.1 模具安装问题及解决方法
	1.2 模具 调试	1.2.1 能进行整车新项目连线调试并处理相关缺陷问题 1.2.2 能编制冲压调试工艺卡 1.2.3 能对冲压工艺提出改进	1.2.1 冲压线连线调试知识 1.2.2 冲压件质量缺陷产生原因与模具之间的关系 1.2.3 冲压工艺卡编制方法

切换		建议	1.2.4 冲压模具结构与制造技术 1.2.5 冲压工艺改进知识
	1.3 模具拆卸切换	1.3.1 能编制冲压件换型文件 1.3.2 能制作模具拆卸辅助工具	1.3.1 模具换型文件编制知识 1.3.2 辅助工具制作知识
2. 冲压设备操作	2.1 冲压生产设备操作	2.2.1 能协助设计新生产线的工艺规格、智能制造方案 2.2.2 能进行冲压线体建设过程中方案评审、设备调试、设备验收工作 2.2.3 能进行冲压线体改造方案评审、产品调试、项目验收工作	2.1.1 生产线工艺规格的设计知识 2.1.2 压力机选型知识 2.1.3 MES、IOT、数字孪生技术等智能制造的知识 2.1.4 技术改造项目的管理知识
	2.2 自动化设备及辅助装置操作	2.2.1 能根据零件设计自动化辅助装置 2.2.2 能协助设计新生产线的自动化方案	2.2.1 自动化辅助装置的设计原理与知识 2.2.2 自动化方案的设计知识
3. 产品质量控制	3.1 质量体系审核	3.1.1 能进行体系审核/内部审核专业知识培训	3.1.1 冲压车间各类质量体系流程文件
	3.2 冲压件质量分析与整改	3.2.1 能分析冲压件皱褶、缓坑、回弹和双线缺陷等复杂问题产生的原因并制定调整和维修措施 3.2.2 能制定质量控制管理办法 3.2.3 能分析冲压件疑难杂症缺陷产生的根本原因 3.2.4 能制定质量问题改进方案和措施 3.2.5 能制定冲压件等质量检验方案和规程 3.2.6 能进行冲压件面品固有缺陷放行判定	3.2.1 常规质量控制管理文件 3.2.2 冲压板料成型时屈服准则及应力应变的分析方法 3.2.3 冲压件质量检验和分析方法 3.2.4 冲压件质量评价标准 3.2.5 质量问题的改进方案和措施 3.2.6 质量检验方案和规程的编制方法 3.2.7 白车身及喷漆后质量放行判定标准
	3.3 常见质量问题返修	3.3.1 能对冲压件侧围总成、机盖单板件缓坑缺陷进行返修 3.3.2 能对返修数据进行分析	3.3.1 激光焊接设备使用技能及知识 3.3.2 数据分析工具使用知识
	3.4 冲压新车型产品验证	3.4.1 能根据冲压件的工艺质量特性和模具结构，从质量方面对新车型验证过程发现问题并能提出可行性改进方案	3.4.1 冲压模具成型性分析 3.4.2 冲压板料成型性分析

4. 设备、模具维保	4.1 冲压自动化线复杂设备维保	4.1.1 能维护冲压生产智能化车间总控制管理系统 4.1.2 能维护和保养自动化生产线数据存储装置 4.1.3 能使用数据模型、仿真软件分析, 确定设备维保内容和维保方案 4.1.4 能指导设备维修人员完成设备管理与维保标准的编制	4.1.1 智能化车间生产总控制系统及组态软件使用方法 4.1.2 设备管理及维修标准 4.1.3 数字孪生技术(3D Digital Twin)、虚拟现实技术(VR)在生产线的知识 4.1.4 仿真软件使用方法
	4.2 复杂模具维保	4.2.1 能指导、制订复合模、连续模等复杂模具故障维保方案 4.2.2 能制订冲压模具维保手册	4.2.1 复合模、连续模等复杂模具常见故障知识 4.2.2 冲压模具维保手册知识
5. 技术管理与培训	5.1 技术管理	5.1.1 能组织、实施质量攻关、质量改进工作、开展 QC 活动等, 解决重大质量问题, 以及生产过程疑难质量问题 5.1.2 能组织、管理生产现场人员协同作业、开展安全隐患整改、降低生产成本, 提高生产效率等活动	5.1.1 质量管理工具知识 5.1.2 精益生产知识
	5.2 培训	5.2.1 能对本工种二级/技师及以下人员进行冲压专业知识培训 5.2.2 能指导本工种二级/技师及以下级别人员的实际操作	5.2.1 培训体系构建方法 5.2.2 技师冲压专业知识技能培训知识
	5.3 技术革新	5.3.1 能利用新材料、新技术、新工艺, 开展生产、质量、安全、设备等方面的研究实践和运用	5.3.1 冲压新材料、新技术、新工艺知识

### 3.4 汽车机加生产线操作工

汽车机加生产线操作工分为箱体类机加生产线（缸体、缸盖、变速箱壳底、减速器壳、差壳等）、轴盘类机加生产线（曲轴、凸轮轴、传动轴、刹车盘、飞轮盘、桥壳等）、异型及其他类机加生产线（转向节、直弯臂、前轴、连杆、摆臂、活塞、连接件、齿轮、链条、节臂等）等三个独立考核方向，分别列出应用方向的为单独考核项，未分别列出方向的为共同考核项。

#### 3.4.1 五级/初级工

职业	工作内容	技能要求	相关知识要求
----	------	------	--------

功能					
1. 作业准备	1.1 工艺识读		<p>1.1.1 能识读本工序工件的加工工艺卡</p> <p>1.1.2 能识读本工序工件的加工尺寸要求</p> <p>1.1.3 能识读本工序工件的表面粗糙度要求</p> <p>1.1.4 能识读本工序工件的加工程序及指令代码</p>	<p>1.1.1 工艺卡的内容、种类及作用</p> <p>1.1.2 尺寸标注的含义、方法</p> <p>1.1.3 表面粗糙度的含义和标注方法</p> <p>1.1.4 程序代码的格式、种类</p>	
		1.2 工装准备	箱体类机加生产线	<p>1.2.1 能用活扳手、内六角扳手、套筒扳手和偏口钳等工具点检箱体类生产线中工件定位工装和夹紧装置是否松动</p>	<p>1.2.1 扳手、内六角扳手、套筒扳手和偏口钳的使用规程及工件自由度的相关知识</p>
			轴盘类机加生产线	<p>1.2.2 能点检轴盘类生产线中工件定位工装和夹紧装置</p>	<p>1.2.2 螺丝刀、开口扳手、棘轮扳手和梅花扳手的使用规程及工件自由度的相关知识</p>
			异型及其他类机加生产线	<p>1.2.3 能用划针校正零件的位置度</p> <p>1.2.4 能用百分表校正零件的直线度和圆度</p>	<p>1.2.3 划针、百分表的操作方法及工件自由度的相关知识</p> <p>1.2.4 位置度、直线度和圆度的相关知识</p>
	1.3 刀具准备	箱体类机加生产线	<p>1.3.1 能用卡规、卡板、游标卡尺、千分尺、内径百表、高度尺等工具测量刀具的外形尺寸</p> <p>1.3.2 能识别成型铣刀、阶梯钻头、盘型铣刀和合金铰刀等硬质合金和高速钢刀具的材料</p>	<p>1.3.1 卡规、卡板、游标卡尺、千分尺、内径百表、高度尺等量具的使用规程</p> <p>1.3.2 成型铣刀、阶梯钻头、盘型铣刀和合金铰刀等硬质合金和高速钢刀具的材料种类及特点</p>	
		轴盘类机加生产线	<p>1.3.3 能用游标卡尺、千分尺测量轴类生产线中刀具的外形尺寸</p> <p>1.3.4 能识别机夹车刀、挤压丝锥、车车拉刀盘等加工刀具的材料</p>	<p>1.3.3 卡尺、千分尺的使用规程</p> <p>1.3.4 机夹车刀、挤压丝锥、车车拉刀盘等加工刀具的材料种类及特点</p>	
		异型及其他类机加生产线	<p>1.3.5 能用万能角度尺、螺纹千分尺测量刀具或工件的角度</p> <p>1.3.6 能识别焊接刀具、板牙、丝锥、普通麻花钻等工具的材料</p>	<p>1.3.5 万能角度尺、螺纹千分尺的使用与保养</p> <p>1.3.6 焊接刀具、板牙、丝锥、普通麻花钻等工具的材料种类及特点</p>	
	2. 线上操作	2.1 设备调试	<p>2.1.1 能操作本工序的主控台，保证设备的正常启动、运行和停止</p> <p>2.1.2 能调用本工序的工件加工程序和刀具</p> <p>2.1.3 能配合本工序的机器人及</p>	<p>2.1.1 通用机床的操作规程</p> <p>2.1.2 工件的加工工艺及刀具的选用规则</p> <p>2.1.3 机器人及其附属</p>	

		其附属机构, 保证正常运作	设备的操作知识
2.2 工件加工	箱体类机加生产线	2.2.1 能对箱体类工件进行装夹, 并能选择对应转速进行粗铣加工, 达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: Ra3.2	2.2.1 箱体类工件装夹的原则和粗铣加工的方法
	轴盘类机加生产线	2.2.2 能对轴盘类工件进行装夹, 并能选择对应转速进行粗车加工, 达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: Ra3.2	2.2.2 轴类工件装夹的原则和粗车加工的方法
	异型及其他类机加生产线	2.2.3 能对异型及其他类工件进行装夹, 并能选择对应转速进行粗车、粗铣、粗磨、粗镗加工, 达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: Ra3.2	2.2.3 异型及其他类工件装夹的原则和粗车、粗铣、粗磨等加工方法
2.3 异常处理		2.3.1 能判断本工序机床异响、设备报警、机床撞刀等异常状态, 并进行急停操作	2.3.1 机床正常运行的状态、设备报警的含义、机床撞刀的现象
3. 质量反馈	3.1 工件检测	3.1.1 能进行本工序工件表面粗糙度检测 3.1.2 能使用卡规、卡板、塞规、量棒、样板规等专用量具与检具进行工件的测量及检查 3.1.3 能使用本工序 SPC 站上传质量数据	3.1.1 表面粗糙度基本知识 3.1.2 专用量检具的使用知识
	3.2 误差测量	3.2.1 能测量本工序的工件尺寸和误差	3.2.1 形位误差和尺寸误差的测量方法
4. 维护保养	4.1 现场整理	4.1.1 能对本工序实施 6S 管理	4.1.1 本工序 6S 管理的注意事项
	4.2 设备保养	4.2.1 能对本工序的设备进行日常点检、擦拭、润滑和紧固	4.2.1 设备日常点检、擦拭、润滑和紧固的内容及要求

### 3.4.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺识读	1.1.1 能识读连续 3 个工序工件的加工工艺卡 1.1.2 能识读连续 3 个工序的零件图 1.1.3 能识读连续 3 个工序工件	1.1.1 工艺卡的内容、组成和意义 1.1.2 零件图的制图知识 1.1.3 加工程序的架构

		<p>的加工程序及指令代码</p> <p>1.1.4 能识读主程序和子程序</p>	和调用方法	
	1.2 工装准备	1.2.1 能辨识连续3个工序工装夹具的失效部件	1.2.1 工装夹具的工作性能	
	1.3 刀具准备	1.3.1 能用液压对刀仪或热装对刀仪装夹和调整刀具	1.3.1 液压对刀仪或热装对刀仪的使用方法	
2. 线上操作	2.1 设备调试	<p>2.1.1 能操作箱体类生产线中连续3个工序的主控台,保证3个工序的连贯运行</p> <p>2.1.2 能对刀具进行补偿调整</p> <p>2.1.3 能调整电葫芦、输送辊道等辅助设备,能解决加工过程中产生的振动问题</p>	<p>2.1.1 专用机床的操作规程</p> <p>2.1.2 工件的加工工艺及刀具的选用规则</p> <p>2.1.3 电葫芦、输送辊道等辅助设备的操作规程</p>	
		箱体类机加生产线	<p>2.2.1 能对箱体类工件进行装夹和精铣加工,达到以下要求:</p> <p>(1) 公差等级: IT7</p> <p>(2) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>2.2.2 能对箱体类工件的孔进行粗镗加工,达到以下要求:</p> <p>(1) 公差等级: IT8</p> <p>(2) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>2.2.3 能对箱体类工件的螺栓孔进行钻孔攻丝加工,达到以下要求:</p> <p>(1) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>(2) 螺纹塞规检测合格</p>	<p>2.2.1 箱体类工件装夹的原则和精铣加工的方法</p> <p>2.2.2 箱体类工件装夹的方法和孔粗镗加工的方法</p> <p>2.2.3 箱体类工件螺栓孔钻孔攻丝加工的方法</p>
	2.2 工件加工	轴盘类机加生产线	<p>2.2.4 能对轴类工件进行装夹和螺栓孔钻孔攻丝,达到以下要求:</p> <p>(1) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>(2) 螺纹环规检测: 合格</p> <p>2.2.5 能对轴类工件进行装夹和精车外圆表面加工,达到以下要求:</p> <p>(1) 公差等级: IT7</p> <p>(2) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>2.2.6 能对轴类工件进行装夹和孔的键槽加工,达到以下要求:</p> <p>(1) 公差等级: IT6</p> <p>(2) 表面粗糙度: Ra1.6</p> <p>2.2.7 能操作高压去毛刺机对工件进行去毛刺</p> <p>2.2.8 能操作超声波清洗机清洗工件表面铁屑、油污</p>	<p>2.2.4 轴类工件装夹的原则和螺栓孔钻孔攻丝的方法</p> <p>2.2.5 轴类工件装夹的原则和精车外圆表面加工的方法</p> <p>2.2.6 轴类工件装夹的原则和孔键槽加工的方法</p> <p>2.2.7 高压去毛刺机的操作规程</p> <p>2.2.8 超声波清洗的操作规程</p>

		2.2.9 能操作激光打码机进行工件打码	
	异型及其他类机加生产线	2.2.10 能对异型及其他类工件进行装夹和精加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: Ra1.6 2.2.11 能对异型及其他类工件的螺栓孔进行钻孔攻丝加工,达到以下要求: (1) 表面粗糙度: Ra1.6 (2) 螺纹塞规检测合格	2.2.9 异型及其他类工件装夹的原则和精加工方法 2.2.10 异型及其他类螺栓孔钻孔攻丝加工方法
	2.3 异常处理	2.3.1 能判断连续3个工序的机器人、输送轨道等生产线辅助设备的异常状态,并做出紧急停止等操作	2.3.1 机器人、输送轨道等辅助设备的常见故障及解决办法
3. 质量反馈	3.1 工件检测	3.1.1 能使用游标卡尺、千分尺、内径表、万能角度尺、R规等常用量具测量工件尺寸 3.1.2 能操作在线检测设备或装置进行全线各工序的工件检测	3.1.1 常用万能量具的工作原理及使用方法 3.1.2 在线检测设备或装置的操作知识
	3.2 误差测量	3.2.1 能根据工件检测结果分析产生误差的原因 3.2.2 能操作产线控制台生成质量控制图	3.2.1 误差的种类及其产生的原因知识 3.2.2 质量控制图的绘制知识
4. 维护保养	4.1 现场整理	4.1.1 能优化生产线中连续3个工序的6S管理	4.1.1 管理中6S的注意事项
	4.2 设备保养	4.2.1 能对连续3个工序的设备进行基础保养 4.2.2 能保养电葫芦、输送辊道等辅助设备	4.2.1 设备基础保养的内容及意义 4.2.2 电葫芦、输送辊道等辅助设备保养的内容及操作规程

### 3.4.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺识读	1.1.1 能识读生产线所有工序加工工艺卡 1.1.2 能识读生产线所有工序工件的加工尺寸 1.1.3 能识读部件的装配图 1.1.4 能识读生产线所有工序工	1.1.1 工艺文件的种类及用途 1.1.2 尺寸链的相关内容 1.1.3 装配图的识图知识



		件的加工程序及指令代码 1.4.5 能理清循环、嵌套、选择程序的逻辑	1.1.4 循环、嵌套、选择程序的格式和调用	
	1.2 工装准备	1.2.1 能用夹紧力测量仪对生产线的工装夹具进行夹紧力测量 1.2.2 能调整夹具压力、位置,以适应不同产品加工	1.2.1 夹紧力测量仪的工作原理	
	1.3 刀具准备	1.3.1 能用刀具检测仪对新刀进行刀具规格、刀具角度等方面的入库检测 1.3.2 能根据刀具清单、工艺文件组装和调整刀具,以适应产品加工需求	1.3.1 刀具检测仪的工作原理	
2. 线上操作	2.1 设备调试	2.1.1 能操作所有工序的设备,保证生产线的正常运行 2.1.2 能配合生产线柔性生产的需要调用刀具和加工程序 2.1.3 能配合生产线柔性生产的需要调用机器人等辅助设备	2.1.1 设备控制技术 2.1.2 柔性生产的相关知识 2.1.3 柔性控制技术	
	2.2 工件加工	箱体类机加生产线	2.2.1 能对箱体类工件进行装夹和精镗加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: Ra0.8 2.2.2 能对缸筒进行珩磨等特殊复杂加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT6 (2) 表面粗糙度: Ra0.4 2.2.3 能根据不同产品需求,对缸筒珩磨参数进行调整 2.2.4 能调整加工参数去除箱体类工件的毛刺 2.2.5 能调整机床进给速度、走刀量、进给量等参数,工件表面粗糙度要求: Ra0.4-Ra0.2	2.2.1 箱体类工件精镗加工的方法 2.2.2 箱体类工件珩磨加工的方法 2.2.3 去毛刺的方法 2.2.4 机床参数与工件质量的关系
		轴盘类机加生产线	2.2.6 能对轴类工件进行装夹和精铣加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: Ra0.8 2.2.7 能操作抛光机对轴类工件表面进行抛光处理,达到以下要求: (1) 表面粗糙度: Ra0.2 2.2.8 能操作高频淬火机对轴类工件表面进行淬火,达到以下要	2.2.5 轴类工件精铣加工的方法 2.2.6 抛光机的操作规程 2.2.7 高频淬火机的操作规程 2.2.8 动平衡测量机的操作规程 2.2.9 高精度磨床的操作规程

		<p>求：</p> <p>(1) HRC55-60</p> <p>2.2.9 能操作动平衡测量机对轴类工件进行动平衡处理</p> <p>2.2.10 能操作高精度磨床对轴类工件进行磨削加工,达到以下要求：</p> <p>(1) 表面粗糙度: Ra0.4</p> <p>(2) 垂直度 0.005</p> <p>(3) 圆跳动 0.005</p>	
	异型及其他类机加生产线	<p>2.2.11 能对异型及其他类工件进行装夹和精加工,达到以下要求：</p> <p>(1) 公差等级: IT7</p> <p>(2) 表面粗糙度: Ra0.8</p> <p>2.2.12 能调整加工参数去除工件的毛刺</p> <p>2.2.13 能操作抛光机对轴类工件表面进行抛光处理,达到以下要求：</p> <p>(1) 表面粗糙度: Ra0.2</p> <p>2.2.14 能操作高频淬火机对轴类工件表面进行淬火,达到以下要求：</p> <p>(1) HRC55-60</p>	<p>2.2.10 异型及其他类工件精加工方法</p> <p>2.2.11 去毛刺方法</p> <p>2.2.12 抛光机的操作规程</p> <p>2.2.13 高频淬火机的操作规程</p>
	2.3 异常处理	2.3.1 能识读加工工序的故障代码,并按要求进行故障处理或上报	2.3.1 程序故障代码的含义及解决办法
3. 质量反馈	3.1 工件检测	<p>3.1.1 能应用电子、气动量仪进行主动测量与自动补偿的测量</p> <p>3.1.2 能读懂三坐标检测报告,并针对不合格项做出正确调整</p>	3.1.1 电子、气动量仪等精密量仪的工作原理及使用方法
	3.2 误差测量	<p>3.2.1 能根据工件检测结果,提出改进措施</p> <p>3.2.2 能进行工艺尺寸链的计算</p> <p>3.2.3 能写出误差分析报告</p>	<p>3.2.1 工件质量控制的相关知识</p> <p>3.2.2 尺寸链的相关知识</p> <p>3.2.3 误差分析报告的编写方法</p>
4. 维护保养	4.1 现场整理	4.1.1 能对生产线实施 6S 优化管理,并提出建议	4.1.1 管理中 6S 的优化方法
	4.2 设备保养	4.2.1 能对生产线所有设备进行三级保养	4.2.1 三级保养的内容及意义

### 3.4.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能用CAD等画图软件绘制汽车箱体类、轴类零件 1.1.2 能编写汽车箱体类、轴类零件、盘类的加工程序	1.1.1 CAD等画图软件的使用方法 1.1.2 零件编制的相关知识
	1.2 工装准备	1.2.1 能设计制作汽车箱体类、轴类零件的专用夹具和检具 1.2.2 能对工装夹具异常现象进行系统分析并能提出改进方案	1.2.1 专用夹具和检具的设计方法和设计原则 1.2.2 工装夹具异常的现象及解决办法
2. 线上操作	2.1 设备调试	2.1.1 能进行箱体类、轴类、盘类生产线及机器人等附属设备的调试验收 2.1.2 能用三坐标测量机测量工件的位置尺寸，并出检验报告	2.1.1 生产线的技术组成及相互关系 2.1.2 三坐标测量机的操作规程及检验报告的内容
	2.2 工件加工	2.2.1 能处理工件加工中的尺寸、形状位置超差及表面质量不合格等重大问题 2.2.2 能排除设备泄漏、爬行、压力不稳、联结松动、磨损等机械、液压系统故障 2.2.3 能分析工装、夹具优缺点并改进 2.2.4 能对生产线常见故障排除工作进行归纳分析	2.2.1 形位误差、尺寸超差的原因与解决办法；提高表面加工质量的措施 2.2.2 生产线控制技术的内容及原理 2.2.3 工装、夹具的控制原理 2.2.4 课题研究的方法
3. 质量反馈	3.1 项目检测	3.1.1 能审查专用检具设计方案 3.1.2 能提出新检测方法 3.1.3 能进行测量系统分析	3.1.1 专用检具设计知识 3.1.2 新测量技术知识 3.1.3 测量系统分析知识
	3.2 误差测量	3.2.1 能进行工艺系统误差分析 3.2.2 能对质量策划的有效性进行评价	3.2.1 工艺系统误差分析的知识 3.2.2 先期质量策划知识
4. 培训指导	4.1 操作指导	4.1.1 能指导本工种三级/高级工及以下级别人员进行实际操作	4.1.1 实际操作的演示与指导方法
	4.2 理论培训	4.2.1 能对本工种三级/高级工以下级别人员进行技术理论培训	4.2.1 编写培训讲义的方法

5. 技术管理	5.1 技术总结	5.1.1 能总结生产线中的技术成果, 编写技术报告	5.1.1 技术报告的撰写方法
	5.2 技术推广	5.2.1 能总结生产线中的专业技术, 向本工种三级/高级工以下级别人员推广技术成果	5.2.1 技术交流推广的方法

### 3.4.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能进行异形件、曲轴类、箱体类等复杂工件的工艺、工装设计 1.1.2 能对新工艺、新工装夹具、新自动化机构进行技术评审 1.1.3 能根据工厂 ERP 系统指令调整车间生产线产品生产数量和进度顺序 1.1.4 能对工艺参数、质量管控方案、设备运行参数等进行优化	1.1.1 现代加工工艺知识 1.1.2 自动生产线运维知识 1.1.3 数据库分析知识 1.1.4 工艺参数、质量管控方案、设备运行参数等优化的方法
	1.2 工装准备	1.2.1 能运用分析软件, 分析本生产线的数据库, 对工装夹具进行全生命周期管理 1.2.2 能对复杂工装夹具提出改进措施	1.2.1 工装夹具进行全生命周期管理知识 1.2.2 工装夹具设计知识
2. 线上操作	2.1 设备调试	2.1.1 能进行新生产线复杂零件的调试生产及验收 2.1.2 能对生产线上的设备进行深入分析, 并制定全生命周期管理计划	2.1.1 生产线工艺及精度控制知识 2.1.2 生产线流程控制知识
	2.2 工件加工	2.2.1 能对生产线运行过程进行潜在失效模式分析并提出改进措施 2.2.2 能识别生产线自动运行过程及其产品的特殊特性并制订相应的过程控制计划 2.2.3 能根据智能生产管理系统数据, 调整智能化生产线设备及相关参数, 优化生产	2.2.1 工厂生产计划管理知识 2.2.2 生产设备工艺流程知识
3. 质量	3.1 项目检测	3.1.1 能运用数据库进行质量分析, 持续提出新措施、新方法	3.1.1 质量管理及数据分析知识
	3.2 误差测量	3.2.1 能对生产线的质量监控系统	3.2.1 智能生产管理

反馈		统进行评估 3.2.2 能对各类工件的制造缺陷分析评估并提出针对性的改进措施	系统知识 3.2.2 大数据分析、云计算知识
4. 培训指导	4.1 操作指导	4.1.1 能指导本工种二级/技师及以下级别人员进行实际操作 4.1.2 能组织相关人员进行技术攻关	4.1.1 讲课技巧 4.1.2 生产线技术的攻关方法
	4.2 理论培训	4.2.1 能对本工种二级/技师以下级别人员进行技术理论培训 4.2.2 能指导本工种二级/技师以下级别人员查找及应用相关技术手册	4.2.1 生产线新技术发展的状况 4.2.2 生产线先进加工的知识
5. 技术管理	5.1 技术总结	5.1.1 能总结生产线中先进高效的操作方法、工装设计等技术成果并编写技术报告	5.1.1 专业技术报告的内容及撰写方法
	5.2 技术推广	5.2.1 能进行技术交流, 推广先进技术成果 5.2.2 能指导本工种二级/技师以下级别人员解决加工问题	5.2.1 技术交流推广及展示的方法

### 3.5 汽车热处理生产线操作工

#### 3.5.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	1.1 工艺卡识读	1.1.1 能识读热处理工艺文件 1.1.2 能识读热处理工艺规程	1.1.1 热处理工艺卡的种类、结构、相关术语等知识 1.1.2 化学、感应、淬火等热处理工艺规程的种类、相关术语知识
	1.2 零件图识别	1.2.1 能识读汽车转向器类、前轴、半轴、花键轴等轴类零件图 1.2.2 能识别粗糙度、硬度、同轴度等基本符号	1.2.1 汽车转向器类、轴类、套类等轴套类零件图的识读知识 1.2.2 零件图纸的基本技术要求知识

2. 工装夹具准备	2.1 工装夹具选择	<p>2.1.1 能按工艺卡中规格、数量和材质要求准备工装夹具</p> <p>2.1.2 能按要求使用工装夹具装夹和固定常规工件</p> <p>2.1.3 能按照标准规范检查、存放和保养常规工装夹具</p>	<p>2.1.1 工装夹具的规格、种类</p> <p>2.1.2 不同规格工装夹具的用途</p> <p>2.1.3 不同规格工装夹具的使用方法</p> <p>2.1.4 工装夹具检查、存放和保养规范</p>
	2.2 淬火介质选用	2.2.1 能按工艺要求选用淬火介质	2.2.1 热处理淬火介质的种类、作用及其识别方法
	2.3 工装夹具维保	<p>2.3.1 能规范存放工装夹具</p> <p>2.3.2 能保养常规工装夹具</p>	<p>2.3.1 工装夹具存放规范</p> <p>2.3.2 工装夹具保养规范</p>
3. 生产作业	3.1 设备操作	<p>3.1.1 能启动和停止热处理生产线设备</p> <p>3.1.2 能设定热处理温度、保温时间等热处理工艺参数</p>	<p>3.1.1 启动和停止热处理生产线设备的注意事项</p> <p>3.1.2 热处理温度、保温时间等热处理工艺参数的设置方法</p>
	3.2 设备维护	<p>3.2.1 能点检并维护热处理设备</p> <p>3.2.2 能切换设备控制系统自动与手动模式，点检并维护温度防错报警装置</p>	<p>3.2.1 热处理设备的点检维护方法</p> <p>3.2.2 热处理炉控制仪器的维护方法</p> <p>3.2.3 岗位热处理卡片关键参数知识</p>
4. 质量管控	4.1 质量检测	<p>4.1.1 能使用布氏、洛氏硬度计检验产品的硬度</p> <p>4.1.2 能使用游标卡尺、千分尺检测零件的径向、孔、长度、厚度等尺寸</p>	<p>4.1.1 布氏、洛氏硬度计试验方法</p> <p>4.1.2 强度、塑性试验方法</p> <p>4.1.3 游标卡尺、千分尺的使用规范</p> <p>4.1.4 零件的长度、孔尺寸的测量方法</p>
	4.2 缺陷识别	4.2.1 能识别汽车零部件裂纹、氧化、脱碳等热处理缺陷	<p>4.2.1 热处理缺陷的基本知识</p> <p>4.2.2 淬火裂纹等热处理缺陷分析和判定方法</p>

### 3.5.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

1. 工艺准备	1.1 工艺参数调整	<p>1.1.1 能调整退火、正火、淬火、回火工艺参数</p> <p>1.1.2 能确认退火、正火、淬火、回火的温度参数与零件硬度之间的关系</p>	<p>1.1.1 退火、正火、淬火、回火等热处理工艺与性能的关系知识</p> <p>1.1.2 感应淬火的工艺参数与硬度之间的关系的知识</p> <p>1.1.3 渗碳、渗氮等化学热处理的基本知识</p>
	1.2 零件图识读	<p>1.2.1 能识读汽车瓦楞辊、变速器叉轴等零件图</p> <p>1.2.2 能判定汽车零件的结构</p> <p>1.2.2 能依据零件图纸要求判定零件热处理要求</p>	<p>1.2.1 瓦楞辊、变速器叉轴、气门摇臂轴等零件图纸的识读知识</p> <p>1.2.2 零件的硬度、力学等热处理性能基本知识</p>
2. 工装夹具准备	2.1 工装夹具制作	<p>2.1.1 能选择工装夹具的材质和工艺</p> <p>2.1.2 能检验和判定制作完成的工装夹具</p>	<p>2.1.1 工装夹具的常用材质和热处理工艺</p> <p>2.1.2 各种工装夹具的工艺流程</p> <p>2.1.3 工装夹具的检验方法和检验标准</p>
	2.2 工装夹具使用	<p>2.2.1 能装夹和固定待热处理工件</p>	<p>2.2.1 各规格工装夹具的用途及使用方法</p>
	2.3 工装夹具维修	<p>2.3.1 能检查检验工装夹具，判断故障位置和原因</p> <p>2.3.2 能对工装夹具夹持不紧、变形和装配错位等问题进行维修和校准</p>	<p>2.3.1 热处理异常原因分析</p> <p>2.3.2 工装夹具故障的原因</p> <p>2.3.3 工装夹具维修和校准规范</p>
3. 生产作业	3.1 设备操作	<p>3.1.1 能操作渗碳炉开关机及装卸料</p> <p>3.1.2 能设定感应热处理工艺参数</p> <p>3.1.3 能操作感应热处理炉开关机及装卸料</p>	<p>3.1.1 渗碳炉的种类和结构</p> <p>3.1.2 感应热处理工艺参数的设定方法</p> <p>3.1.3 感应热处理炉的种类和机构</p>
	3.2 设备调整	<p>3.2.1 能调整渗碳热处理生产线设备工艺参数及零件摆放要求</p> <p>3.2.2 能调整调质热处理生产线设备工艺参数及零件摆放要求</p> <p>3.2.3 能调整热处理生产线控制仪器参数，并导出记录数据</p>	<p>3.2.1 渗碳热处理生产线的设备结构和特点</p> <p>3.2.2 调质热处理生产线设备的结构和特点</p> <p>3.2.3 温度控制仪等控制仪器的调整方法</p> <p>3.2.4 机械手运行程序设定手册、自动化辅助装置点检</p>

	3.3 过程控制和记录	3.3.1 能定期巡检热处理过程中关键参数 3.3.2 能按照工艺卡片要求记录过程参数及异常过程	3.3.1 岗位热处理卡片和卡片要求 3.3.2 汽车行业标准记录保存规范及要求
	3.4 设备维护与排故	3.4.1 能维护热处理生产线设备 3.4.2 能点检自动化机械手臂、夹具和传送带等自动化设备	3.4.1 热处理生产线设备维护方法 3.4.2 自动化设备的种类和识别
4. 质量管控	4.1 识读质量检测报告	4.1.1 能识别热处理质量检测报告的术语 4.1.2 能依据零件图纸的热处理要求出具基础的检测报告	4.1.1 热处理质量检测报告的术语知识 4.1.2 基础热处理质量检测报告的撰写要求
	4.2 质量检测	4.2.1 能检测产品的平直度 4.2.2 能使用力学性能试验机检测材料强度、塑性 4.2.3 能使用维氏硬度计检验产品基体、渗层、镀层的硬度 4.2.4 能使用塞尺、百分表检测零件的常规尺寸，确定产品型号	4.2.1 产品的平直度的检测方法 4.2.2 强度、塑性试验方法 4.2.3 产品质量检验的方法，设备的校准、维护和使用规范 4.2.4 塞尺、百分表的使用规范 4.2.5 零件的常规尺寸及国标产品型号基本知识
	4.3 热处理缺陷判别	4.3.1 能判别过热、过烧、晶粒粗大等热处理缺陷 4.3.2 能分析过热、过烧等热处理缺陷	4.3.1 过热、过烧等热处理缺陷的种类和特点 4.3.2 过热、过烧等热处理缺陷的判别方法 4.3.3 晶粒粗大、过热、心部铁素体等对产品质量的影响

### 3.5.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	1.1 工艺文件编制	1.1.1 能根据齿轮、轴等零件图的性能要求编制热处理工艺文件 1.1.2 能编制热处理生产产线加工工艺流程	1.1.1 汽车质量体系 IATF16949 和 CQI-9 要求能依据 APQP/PPAP 等处理工艺文件的编制知识 1.2.1 热处理生产产线加工工艺编制知识
	1.2 工艺卡编制	1.2.1 能根据热处理工艺流程编制热处理工艺卡 1.2.2 能对现场热处理工艺卡	1.2.1 热处理工艺制订及工艺卡编制的知识 1.2.2 变形热处理等工艺



		进行改进	卡的参数改进相关知识
2. 工装夹具准备	2.1 工装夹具设计	<p>2.1.1 能对热处理全过程进行监控和对异常进行判定与分析</p> <p>2.1.2 能绘制非组合类零件和夹具的 CAD 图纸</p> <p>2.1.3 能对常规热处理工件, 设计简单的热处理工装夹具</p>	<p>2.1.1 常见热处理异常现象和对应的原因</p> <p>2.1.2 非组合类零件和夹具的 CAD 绘图知识</p> <p>2.1.3 不同形状和热处理精度要求时的工装夹具设计原理</p>
	2.2 工装夹具改进	<p>2.2.1 能按要求利用工装夹具, 对待热处理工件进行装夹和固定</p> <p>2.2.2 能结合使用情况, 对热处理现场各规格工装夹具进行改进优化</p> <p>2.2.3 能结合常规热处理工件的异常情况改进夹具</p>	<p>2.2.1 工艺变更流程</p> <p>2.2.2 各规格工装夹具的用途及使用方法</p> <p>2.2.3 各规格工装夹具的改进原理</p>
3. 生产作业	3.1 产品装夹与上料	<p>3.1.1 能优化岗位需热处理产品放置、装夹和上料的规范要求</p> <p>3.1.2 能检查、选用恰当的工装、夹具并对工装、夹具进行优化和设计</p>	<p>3.1.1 岗位产品的装夹和上料的规范要求和作业指导书</p> <p>3.1.2 各规格工装夹具的用途及使用方法; 热处理异常原因分析; 工装夹具故障的原因; 工装夹具维修和校准规范</p>
	3.2 生产线调试	<p>3.2.1 能调试热处理生产线机械设备动作, 掌握温控系统控制方法和要求</p> <p>3.2.2 能识别和排除热处理生产线的各类机械故障</p>	<p>3.2.1 热处理生产线作业基本知识和规范</p> <p>3.2.2 热处理生产线调试基本知识和规范</p> <p>3.2.3 热处理生产线的机械故障基本知识</p>
	3.3 生产线检验	<p>3.2.1 能识别热处理生产线的炉温均匀性</p> <p>3.2.2 能编排热处理生产线的炉温均匀性检测计划</p> <p>3.2.3 能识读热处理生产线的检测报告</p>	<p>3.3.1 热处理炉检验规范 (检测频次、检测要求)</p> <p>3.3.2 热处理生产线检验过程规范</p> <p>3.3.3 热处理生产线检验报告相关知识</p>
	3.4 设备故障排除	<p>3.4.1 能判别热处理炉热处理过程中故障 (如停水、电、气, 监控仪器, 卡炉以及热处理生产线的其它机械故障), 并紧急暂停热处理炉设备</p> <p>3.4.2 能记录并汇报热处理炉外机械故障</p> <p>3.4.3 能改进优化现场热处理</p>	<p>3.4.1 热处理过程中的设备应急预案、产品应急预案、安全应急预案</p> <p>3.4.2 报热处理炉外常见机械故障的特点、处置和危害</p> <p>3.4.3 机械手运行程序设定手册、自动化辅助装置调</p>

		设备的操作方法 3.4.4 能调试自动化机械手臂、夹具和传送带等自动化设备	试知识
4. 质量管控	4.1 制作金相试样	4.1.1 能制作金相试样 4.1.2 能识读工业纯铁、亚共析、共析、过共析组织以及铁素体、渗碳体、珠光体、马氏体、残余奥氏体等金相图谱	4.1.1 镶样、打磨、抛光等金相试样方法相关知识和注意事项 4.1.2 金相试样制作过程中的设备操作规范 4.1.3 工业纯铁、亚共析、共析、过共析组织以及铁素体、渗碳体、珠光体、马氏体、残余奥氏体等金相组织及图谱的相关知识
	4.2 金相相图识读	4.2.1 能识别钢的金相组织 4.2.2 能分析和改进过烧、过热等热处理缺陷问题	4.2.1 低碳钢、中碳钢、高碳钢、合金钢等常用材料的金相相图的辨别知识 4.2.2 过热、过烧热处理缺陷解决对策相关知识
	4.3 质量检测	4.3.1 能进行产品外观的检验 4.3.2 能进行化学热处理深度和硬度的检验 4.3.3 能使用显微硬度计进行局部硬度的检验 4.3.4 能进行感应热处理深度和硬度的检验 4.3.5 能进行热处理产品的综合力学性能试验	4.3.1 产品外观检验的方法 4.3.2 化学热处理层深度和硬度的关系知识 4.3.3 显微硬度计操作规划和使用对象相关知识 4.3.4 感应热处理层深度和硬度的关系知识 4.3.5 产品力学性能指标种类 4.3.6 产品综合力学性能测试方法
	4.4 缺陷判别	4.4.1 能判别粗大片状马氏体、网状渗碳体、莱氏体等热处理缺陷 4.4.2 能解决热处理过程中出现的大片马氏体、网状渗碳体等热处理缺陷	4.4.1 粗大片状马氏体、网状渗碳体、莱氏体等热处理质量的缺陷的相关知识 4.4.2 网状渗碳体、大片马氏体等热处理缺陷的解决方法 4.4.3 常规热处理缺陷的预防方法

	4.5 识读质量分析报告	4.5.1 能识读涵盖金相组织、硬度、力学性能等数据在内的质量分析报告	4.5.1 质量分析数据的整理和质量分析报告的相关知识
--	--------------	-------------------------------------	-----------------------------

### 3.5.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	1.1 工艺流程制定	<p>1.1.1 能根据不同性能要求制定汽车变速器齿轮、差速器齿轮、活塞销等产品的热处理工艺流程</p> <p>1.1.2 能根据不同的汽车新的零件工艺制定掌握热处理工艺流程编制的方法</p>	<p>1.1.1 国内外汽车零部件新产品热处理工艺流程新知识</p> <p>1.1.2 3Cr2W8V 钢制气门、高速钢零部件等汽车零部件新产品热处理工艺流程编制的基本方法</p>
	1.2 工艺卡编制	<p>1.2.1 能掌握国内外热处理新产品、新工艺动态</p> <p>1.2.2 能根据汽车零部件新产品热处理工艺流程编制热处理工艺卡</p>	<p>1.2.1 国内外汽车零部件新产品热处理新工艺知识</p> <p>1.2.2 3Cr2W8V 钢制气门、高速钢零部件等汽车零部件新产品热处理工艺卡编制的基本知识</p>
2. 工装夹具准备	2.1 工装夹具设计	<p>2.1.1 能绘制组合类零件和夹具的 CAD 图纸</p> <p>2.1.2 能对常规热处理工件, 设计组合类工装夹具</p> <p>2.1.3 能对组合工装、夹具进行优化和设计</p>	<p>2.1.1 组合类零件和夹具的 CAD 绘图知识</p> <p>2.1.2 热处理异常现象的原因</p> <p>2.1.3 不同形状和热处理精度要求时的组合类工装夹具设计原理</p> <p>2.1.4 各规格工装夹具的用途及使用方法; 热处理异常原因分析; 工装夹具故障的原因; 工装夹具维修和校准规范</p>
	2.2 工装夹具检验	<p>2.2.1 能选择工装夹具的材质和热处理工艺</p> <p>2.2.2 能制定工装夹具制作的工艺流程</p> <p>2.2.3 能检验工装夹具</p>	<p>2.2.1 工装夹具的常用材质和热处理工艺</p> <p>2.2.2 工装夹具的制作工艺流程</p> <p>2.2.3 工装夹具的检验方法和检验标准</p>

	2.3 感应器设计	<p>2.3.1 能结合热处理工况,判断可加装感应器的工况</p> <p>2.3.2 能设计合适的感应器位置和性能指标</p> <p>2.3.3 能结合感应器获取的信息,监测热处理工艺过程</p>	<p>2.3.1 夹具感应器的作用</p> <p>2.3.2 感应器的分类及与热处理工装夹具的联用效果</p> <p>2.3.3 热处理原理</p> <p>2.3.4 热处理工艺及优化</p>
3. 生产作业	3.1 功能参数确定	<p>3.1.1 能掌握对新产品热处理工艺选择与确定、新设备的温控方法及精度</p> <p>3.1.2 能根据炉体结构计算产品装载量、摆放方式、节拍参数</p>	<p>3.1.1 新产品热处理的需求和设备的特点</p> <p>3.1.2 国内外新增热处理设备的技术优劣势特点</p> <p>3.1.3 热处理设备容量、单工位节拍、产品摆放方式等参数确定的方法</p>
	3.2 生产线调试	<p>3.2.1 能调试热处理生产线新型设备并编写操作指导文件</p> <p>3.2.2 能调试新产品的热处理生产线并编写修正操作指导文件</p>	<p>3.2.1 热处理新设备调试基本知识和规范</p> <p>3.2.2 新产品热处理工艺试验基本知识</p> <p>3.2.3 新产品热处理生产线调试注意事项</p>
	3.3 生产线检验	<p>3.3.1 能检验热处理生产线新型设备</p> <p>3.3.2 能检验新产品的热处理生产线</p> <p>3.3.3 能出具新设备、新产品热处理生产线检验报告</p>	<p>3.3.1 热处理生产线新型设备检验基本规范</p> <p>3.3.2 新产品热处理生产线检验基本规范</p> <p>3.3.3 检验报告基本知识</p>
	3.4 设备操作与维护	<p>3.4.1 能操作和维护热处理生产线新型设备,并能编写炉温均匀性(TUS)和精准度测量(SAT)报告,并分析其结果,并对不良状况提出改进或改正意见</p> <p>3.4.2 能操作和维护新产品的热处理生产线</p>	<p>3.4.1 新型设备操作和维护方法</p> <p>3.4.2 CQI-9 并熟悉TUS/SAT的检测和报告编制方法</p> <p>3.4.3 新产品的热处理生产线操作和维护方法</p>
4. 质量管控	4.1 缺陷判别	<p>4.1.1 能判别汽车产品其他生产工序对热处理畸变影响的问题</p> <p>4.1.2 能判别渗碳、渗氮等热处理等表面热处理问题</p> <p>4.1.3 能对产品的蠕变、氢脆等性能进行检测</p>	<p>4.1.1 产品生产工序,材料应力应变基本知识</p> <p>4.1.2 渗碳、渗氮热处理的硬化层深度与热处理工艺之间的关系</p> <p>4.1.3 产品蠕变、氢脆性能检测的设备</p> <p>4.1.4 产品蠕变、氢脆性能检测注意事项</p>
	4.2 缺陷改进	<p>4.2.1 能处理汽车零部件热处理变形问题</p> <p>4.2.2 能处理渗碳、渗氮等热处</p>	<p>4.2.1 汽车零部件热处理变形处理的方法</p> <p>4.2.2 汽车零部件渗碳、渗</p>

		理问题 4.2.3 能处理热处理硬度不均匀、晶粒度粗大、晶界氧化等热处理缺陷，并制定预防措施 4.2.4 能依据产品的光谱分析结果和电镜分析结果，进行成分和组织分析	氮热处理问题的分析和解决办法 4.2.3 热处理硬度均匀性和热处理工艺之间的关系 4.2.4 光谱成分分析和电镜图谱分析基本知识
	4.3 撰写检测报告	4.3.1 能撰写涵盖金相组织、硬度、力学性能等数据在内的质量分析报告	4.3.1 质量分析报告撰写方法
5. 培训与管理	5.1 质量管理	5.1.1 能指导高级及以下人员的热处理质量检验操作 5.1.2 能对生产现场的热处理缺陷进行分析 5.1.3 能提出热处理缺陷的预防方法 5.1.4 能使用 SPC、X-Bar 等工具，对设备控制和热处理质量出现劣化倾向时进行分析和改善	5.1.1 热处理质量检验方法 5.1.2 热处理质量分析方法 5.1.3 热处理现场质量管理方法 5.1.4 SPC、X-Bar 等热处理质量管控使用方法
	5.2 培训	5.2.1 能编写本工种三级/高级工及以下级别人员培训讲义 5.2.2 能开展本工种三级/高级工及以下级别人员知识和技术培训	5.2.1 培训讲义的编写方法 5.2.2 进阶培训教学知识

### 3.5.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺改进	1.1 工艺流程改进	1.1.1 能通过热处理工艺流程数字化设计改进汽车零部件的热处理工艺流程 1.1.2 能依据不同汽车零部件的材料改进其工艺流程 1.1.3 能编写新产品 APQP/PPAP 等文件	1.1.1 齿轮、活塞环、曲轴、推杆等汽车零部件的热处理工艺规范及数字化设计相关知识 1.1.2 高锰钢、合金铸钢、高铬铸钢材质的汽车零部件常规热处理工艺规范知识 1.1.3 APQP/PPAP 等处理工艺文件的编制知识
	1.2 工艺卡改进	1.2.1 能通过对热处理工艺卡进行分析并加以改进来提高汽车	1.2.1 齿轮、活塞环、曲轴、推杆等汽车零部件工艺

		<p>零部件产品性能</p> <p>1.2.2 能依据汽车零部件的材质变化改进工艺卡</p>	<p>卡分析知识</p> <p>1.2.2 高锰钢、合金铸钢、高铬铸钢等材质的不同材质零部件热处理工艺分析知识</p>
2. 工装夹具准备	2.1 工装夹具优化	2.1.1 能针对不同汽车零部件设计并优化组合类工装夹具	2.1.1 不同形状和热处理精度要求时的组合类工装夹具设计原理
	2.2 工装夹具制作	<p>2.2.1 能选择组合类工装夹具的材质和工艺</p> <p>2.2.2 能制定组合类工装夹具制作的工艺流程</p> <p>2.2.3 能对制作完成的组合类工装夹具进行检验和判定</p>	<p>2.2.1 组合类工装夹具的常用材质和热处理工艺</p> <p>2.2.2 各种组合类工装夹具的工艺流程</p> <p>2.2.3 组合类工装夹具的检验方法和检验标准</p>
	2.3 感应器设计	<p>2.3.1 能结合热处理工况,判断可加装感应器的工况</p> <p>2.3.2 能设计合适的感应器位置和性能指标</p> <p>2.3.3 能结合感应器获取的信息,监测工艺过程,并优化工艺和感应器</p>	<p>2.3.1 感应器的作用</p> <p>2.3.2 感应器的分类及与热处理工装夹具的联用效果</p>
3. 生产作业	3.1 参数制定	<p>3.1.1 能制定真空热处理炉的热处理设备参数</p> <p>3.1.2 能制定气氛热处理炉的热处理设备参数</p>	<p>3.1.1 真空退火、真空渗碳、真空渗氮、真空气淬等热处理参数设定的规范</p> <p>3.1.2 氦气、氩气等惰性气体热处理设备参数设定规范</p>
	3.2 生产线调试	<p>3.2.1 能对真空热处理炉生产线进行新产品的调试,并编写操作指导文件</p> <p>3.2.2 能对气氛热处理生产线进行新产品的调试,并编写操作指导文件</p>	<p>3.2.1 新产品真空退火、真空渗碳、真空渗氮、真空气淬等热处理生产线调试方法</p> <p>3.2.2 新产品氦气、氩气等惰性气体热处理生产线调试方法</p>
	3.3 生产线检验	<p>3.3.1 能检验新产品的真空热处理炉生产线各工作环节,并能编写炉温均匀性(TUS)和精准度测量(SAT)报告,并能对结果进行分析</p> <p>3.3.2 能检验新产品气氛热处理生产线各工作环节,并出具检</p>	<p>3.3.1 新产品真空退火、真空渗碳、真空渗氮、真空气淬等热处理生产线检验规范</p> <p>3.3.2 CQI-9 及 TUS/SAT 的检测和报告编制方法</p> <p>3.3.3 新产品氦气、氩气</p>

		测报告	等惰性气体热处理生产线 检验规范
	3.4 设备操作与 维护	3.4.1 能操作新产品的真空热 处理设备, 并进行日常点检维护 3.4.2 能操作新产品的气氛热 处理设备, 并进行日常点检维护	3.4.1 新产品真空退火、 真空渗碳、真空渗氮、真空 气淬等热处理炉的操作规 范和维护方法 3.4.2 新产品氮气、氩气 等惰性气体热处理设备的 操作规范和维护方法
	3.5 设备改进	3.5.1 能改进新产品的真空热 处理设备 3.5.2 能改进新产品的气氛热 处理设备	3.5.1 新产品真空退火、 真空渗碳、真空渗氮、真空 气淬等热处理设备的改进 方法 3.5.2 新产品氮气、氩气 等惰性气体热处理生产设 备的改进方法
4. 质 量 管 控	4.1 缺陷判别	4.1.1 能判别表面淬火等热处 理问题 4.1.2 能判别碳氮共渗的热处 理问题 4.1.3 能进行汽车零部件失效 分析, 撰写失效分析报告 4.1.4 能对非热处理原因引起 的失效提出改进建议	4.1.1 中高频感应淬火、 激光表面淬火等常见淬火 缺陷知识 4.1.2 碳氮共渗的热处理 工艺种类和特点 4.1.3 材料失效分析的相 关知识
	4.2 缺陷改进	4.2.1 能处理表面淬火强化组 织不均匀现象 4.2.2 能处理碳氮共渗热处理 缺陷	4.2.1 表面淬火强化热处 理缺陷的解决方法 4.2.2 碳氮共渗热处理缺 陷的分析和解决方法
	4.3 质量检测设 备操作	4.3.1 能对产品进行无损检测 4.3.2 能对热处理产品使用失 效后进行 X 射线衍射、电子显微 分析	4.3.1 无损检测的设备种 类和操作方法 4.3.2 无损检测的应用对 象和检测指标 4.3.3 失效产品的检测方 法 4.3.4 X 射线衍射、扫描电 镜等大型仪器的使用方法、 制样方法以及相关数据的

			准确分析方法
5. 培训与管理	5.1 质量管理	5.1.1 能分析生产现场的热处理缺陷 5.1.2 能提出热处理缺陷的预防方法 5.1.3 能进行生产现场质量分析	5.1.1 热处理质量分析方法 5.1.2 热处理现场质量管理方法 5.1.3 热处理质量管控方法
	5.2 培训	5.2.1 能对本工种二级/技师及以下级别人员开展管理方案培训	5.2.1 热处理生产线技师管理培训知识

### 3.6 汽车锻造生产线操作工

#### 3.6.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能识读检验指导书、流程图、作业指导书等工艺文件 1.1.2 能识读圆盘类、台阶轴类简单锻件图	1.1.1 作业指导书等工艺文件识读知识 1.1.2 工艺规程基本知识 1.1.3 简单锻件图的识读知识
	1.2 材料准备	1.2.1 能核验材料钢号、规格及表面质量 1.2.2 能选用和配比脱模剂	1.2.1 常用锻造材料分类及牌号表示方法 1.2.2 热轧钢材规格尺寸、公差标准 1.2.3 热轧钢材表面质量要求 1.2.4 锻造用润滑剂的种类、作用及使用方法



	1.3 设备准备	1.3.1 能进行本岗位设备的日常点检及保养 1.3.2 能连接润滑装置	1.3.1 锻造设备操作规程、点检及保养方法 1.3.2 润滑冷却装置的安装方法
	1.4 模具准备	1.4.1 能选用和安装圆盘类、阶梯轴类锻件模具 1.4.2 能预热模具	1.4.1 预、终锻模，简单切边模，冷校正模的使用及安装知识 1.4.2 模具预热的方法及注意事项
	1.5 生产线准备	1.5.1 能进行本岗位机器人及辅助设备的日常点检及保养 1.5.2 能根据零件图纸，在生产线控制器上切换加工程序	1.5.1 机器人及辅助设备的操作规程 1.5.2 零件图纸、加工工艺知识
2. 作业项目实施	2.1 坯料加热	2.1.1 能启动加热炉或感应加热机床并按规范将坯料加热到要求温度 2.1.2 能目测或使用仪表测定坯料温度	2.1.1 加热设备操作规程 2.1.2 加热规范及节拍要求 2.1.3 坯料温度的测定方法
	2.2 工件锻造	2.2.1 能进行圆盘类、阶梯轴类锻件压挤、镦粗、积聚、拔长、滚压、成形、冲孔、切边、校正等工序的操作（至少掌握其中3项） 2.2.2 能进行模具的冷却、润滑 2.2.3 能清理型腔内堆积的氧化皮等异物 2.2.4 能进行本岗位压力设备、机器人、输送线、检测设备等的联机运行/离线运行的功能切换 2.2.5 能识读设备故障代码 2.2.6 能排除漏气、感应器失效等气路故障	2.2.1 圆盘类、阶梯轴类锻件的锻造操作常识 2.2.2 模具的冷却润滑知识模具型腔内的常见异物及其清理方法 2.2.3 氧化物清理方法 2.2.4 生产线控制的常规操作方法 2.2.5 工业机器人、生产线控制系统等数控设备故障代码的识读知识 2.2.6 气动系统原理、感应器故障处理方法
	2.3 余热处理	2.3.1 能设定控制冷却线或余热淬火线的工艺参数 2.3.2 能操作控制冷却线或余热淬火线进行工件处理	2.3.1 余热处理基础知识 2.3.2 余热处理设备生产操作基础知识
3. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能使用量具、检具进行圆盘类、台阶轴类锻件的厚度、错差等常规检验 3.1.2 能使用硬度计检验圆盘类、台阶轴类锻件的硬度	3.1.1 圆盘类、台阶轴类等简单锻件的厚度、错差等常规检验的基本要求 3.1.2 圆盘类、台阶轴类等简单锻件硬度检验的方法
	3.2 缺陷识别	3.2.1 能识别折纹、充不满、氧化坑、压伤、磕碰伤等表面缺陷 3.2.2 能识别过热、过烧等加热缺陷	3.2.1 锻造常见质量缺陷的识别知识

### 3.6.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	1.1.1 能识读叉类、连杆、曲轴类等复杂锻件图 1.1.2 能识读预终锻模、简单切边模、冷校正模的模具图 1.1.3 能通过生产线控制器终端操作阅读智能排产单 1.1.4 能使用终端查阅工艺文件、质量记录、设备状况记录等	1.1.1 钢质模锻件通用技术条件及公差与余量标准 1.1.2 复杂锻件图及模具图的识读方法 1.1.3 直线度、垂直度、同心度、平面度等常见形位公差的含义及表达方法
	1.2 设备准备	1.2.1 能进行本生产线各设备的日常点检及保养 1.2.2 能进行本生产线各设备的调整 1.2.3 能进行机器人及相关辅助设备的调整 1.2.4 能进行AGV及物料仓等设备的调整	1.2.1 常用锻造设备及辅助设备的构造、使用及调整知识 1.2.2 机器人及相关辅助设备的调整知识 1.2.3 本自动线物料仓等设备的调整知识
	1.3 模具准备	1.3.1 能进行模具错差等问题的调整 1.3.2 能对模具龟裂、变形等日常问题进行辨别	1.3.1 模具的构造与使用、调整方法 1.3.2 模具龟裂、变形问题的产生原因及其修理方法
2. 作业项目实施	2.1 坯料加热	2.1.1 能调整加热炉或加热机床参数满足工艺要求 2.1.2 能排除如卡料等坯料加热过程中常见问题	2.1.1 锻造用材料加热特点、方法、及加热规范 2.1.2 调整加热炉、加热机床参数的方法
	2.2 工件锻造	2.2.1 能进行叉类、连杆类、曲轴类复杂锻件的锻造成形 2.2.2 能处理粘模、顶料杆长度不匹配等问题 2.2.3 能排除自动喷脱模剂装置、去氧化皮设备、机器人末端工装等加工过程中常见问题 2.2.4 能操作汽车锻造生产线进行自动化加工	2.2.1 叉类、连杆类、曲轴类复杂锻件的锻造成形知识 2.2.2 锻造过程中粘模、顶料杆长度选择等知识 2.2.3 自动喷脱模剂装置、去氧化皮设备、机器人末端工装等加工过程中常见问题处理方法 2.2.4 自动生产线操作知识
	2.3 余热处理	2.3.1 能调整余热处理设备的工艺参数 2.3.2 能排除卡料等余热处理设备常见故障	2.3.1 余热处理设备构造使用调整及维护知识 2.3.2 余热处理设备常见故障的排除方法

3. 质量控制	3.1 锻件检验	<p>3.1.1 能使用量具、检具、硬度计完成叉类、连杆、曲轴类复杂锻件的常规质量检验项目</p> <p>3.1.2 能进行圆盘类、台阶轴类锻件的全尺寸检查</p>	<p>3.1.1 复杂锻件常规质量检验项目及其检验方法</p> <p>3.1.2 划线检查的基本要求知识、坐标检测设备知识</p>
	3.2 缺陷识别与处理	<p>3.2.1 能处理氧化坑、压伤、磕碰伤等表面缺陷</p> <p>3.2.2 能处理圆饼类、台阶轴类锻件的错差问题</p> <p>3.2.3 能判定过烧和变形问题</p>	<p>3.2.1 氧化坑、压伤、磕碰伤等表面缺陷的处理方法</p> <p>3.2.2 圆饼类、台阶轴类锻件错差的处理方法</p> <p>3.2.3 过烧和变形的判定方法</p>

### 3.6.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 工艺准备	<p>1.1.1 能识读联合模、复合模的模具图</p> <p>1.1.2 能识读模架图纸</p> <p>1.1.3 能编制排产单</p> <p>1.1.4 能编制本生产线的工艺文件、质量分析文件、汇总设备状况记录等</p>	<p>1.1.1 常见联合模、复合模的组成及结构</p> <p>1.1.2 常见模架种类及结构</p> <p>1.1.3 排产单的编制知识</p> <p>1.1.4 CAD、CAM 及制表知识</p>
	1.2 设备准备	<p>1.2.1 能排除卡料，顶料无动作等锻造生产线设备的一般故障</p> <p>1.2.2 能进行扩碾、摆碾、楔横轧等特种锻造和精密锻造设备的调整</p> <p>1.2.3 能根据故障代码提示信息，排除本生产线故障</p> <p>1.2.4 能编制机器人及其附属设备的运行程序</p> <p>1.2.5 能编制 AGV 等物料设备的程序</p>	<p>1.2.1 锻造设备一般故障的排除方法</p> <p>1.2.2 扩碾、摆碾、楔横轧等特种锻造和精密锻造设备使用和调整方法</p> <p>1.2.3 机器人、生产线控制系统等数控设备代码故障的排除方法</p> <p>1.2.4 机器人及附属设备操作知识</p> <p>1.2.5 AGV 等物料设备的操作知识</p>
	1.3 模具准备	<p>1.3.1 能进行三道次以上辊锻模调整</p> <p>1.3.2 能进行扩碾、摆碾、楔横轧等特种锻造和精密锻造的模具调整</p>	<p>1.3.1 扩碾、摆碾、楔横轧等特种锻造和精密锻造模具的结构和调整方法</p>

2. 作业项目实施	2.1 坯料加热	2.1.1 能排除掉电、漏水等常见加热床故障 2.1.2 能对加热电流、电压等参数提出修改意见 2.1.3 能进行一般加热设备的验收调试	2.1.1 加热原理及加热设备基础知识 2.1.2 加热设备常见故障的排除方法 2.1.3 加热设备验收规范
	2.2 工件锻造	2.2.1 能进行精密锻件的锻造成形 2.2.2 能进行扩辗、摆辗、楔横轧等特种锻造生产	2.2.1 精密锻件的锻造成形知识 2.2.2 特种锻造工艺知识
	2.3 过程控制	2.3.1 能应用统计技术（均值极差图、p图等）对锻件质量进行控制 2.3.2 能对已识别的锻造过程的特殊特性采取有效控制措施	2.3.1 预控图、均值极差图、p图统计技术知识 2.3.2 对特殊特性的控制措施
3. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能进行连杆类、曲轴类复杂锻件的全尺寸检验 3.1.2 能进行产品和过程审核中的尺寸检验	3.1.1 连杆类、曲轴类复杂锻件全尺寸检验知识 3.1.2 产品和过程审核中尺寸检验的知识
	3.2 缺陷处理	3.2.1 能处理圆盘类、台阶轴类简单锻件的切边、冲孔变形、流动折纹等问题 3.2.2 能处理叉类、连杆、曲轴类锻件的错差问题	3.2.1 过烧、错差、折纹、充不满、变形等缺陷的产生原因及解决方法

### 3.6.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺改进	1.1 工艺设计与改进	1.1.1 能进行圆盘类、台阶轴类锻件的工艺设计 1.1.2 能对新工艺进行技术评审 1.1.3 能审核本产线的工艺文件、质量分析文件、运行程序文件等的正确性	1.1.1 圆盘类、台阶轴类锻件的工艺设计知识 1.1.2 新工艺新技术知识 1.1.3 生产工艺、质量控制、程序文件知识
	1.2 设备验收与模架改进	1.2.1 能进行锻压设备调试验收工作 1.2.2 能对模架机构提出改进建议	1.2.1 液压、气压、机械传动原理 1.2.2 锻压设备调试验收规范

	1.3 模具分析与改进	1.3.1 能进行模具失效分析 1.3.2 能针对影响锻模寿命的因素提出改进建议	1.3.1 金属塑性成形原理 1.3.2 模具失效分析的知识 1.3.3 影响锻模寿命的因素
2. 作业项目实施	2.1 工件锻造	2.1.1 能进行机器人及其附属设备的调试验收 2.1.2 能对锻造操作过程进行动作分解与优化	2.1.1 特种锻造工艺参数确定方法 2.1.2 作业分析和动作分解知识
	2.2 过程控制	2.2.1 能对生产线过程进行潜在失效模式分析并提出改进措施 2.2.2 能识别锻造过程及其产品的特殊特性并制订相应的控制计划	2.2.1 对特殊特性的控制措施 2.2.2 锻件潜在失效模式分析方法
3. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能制定检测方案方法 3.1.2 能进行测量系统分析	3.1.1 新测量技术知识 3.1.2 测量系统分析知识
	3.2 缺陷分析	3.2.1 能对质量规划的有效性进行评价 3.2.2 能进行各类锻件的锻造缺陷分析	3.2.1 先期质量策划知识 3.2.2 有效性评价方法
4. 培训与管理	4.1 操作指导	4.1.1 能指导本工种三级/高级工及以下级别人员进行作业操作 4.1.2 能指导本工种三级/高级工及以下级别人员进行质量检测与分析	4.1.1 指导高级工及以下级别人员操作的基本要求和方法
	4.2 理论培训	4.2.1 能讲授本专业技术理论知识 4.2.2 能编写培训讲义	4.2.1 培训教学的基本方法
	4.3 管理	4.3.1 能应用质量管理知识, 实现生产线加工过程的质量分析与控制 4.3.2 能组织生产现场的质量攻关 4.3.3 能编制本职业工作的质量控制文件 4.3.4 能在本职工作中贯彻各项质量标准 4.3.5 能应用质量管理知识, 实现操作过程的质量分析与控制	4.3.1 质量分析与控制方法 4.3.2 生产现场质量攻关的知识 4.3.3 制定质量控制文件 4.3.4 相关质量标准 4.3.5 质量分析与控制方法

### 3.6.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

1. 工艺改进	1.1 工艺设计与改进	<p>1.1.1 能进行异形件、曲轴类等复杂锻件的工艺设计</p> <p>1.1.2 能对新工艺、新模具、新自动化机构进行技术评审</p> <p>1.1.3 能根据工厂 ERP 系统指令调整车间生产线产品生产数量和进度顺序</p> <p>1.1.4 能对工艺参数、质量管控方案、设备运行参数等进行优化</p>	<p>1.1.1 现代锻造技术知识</p> <p>1.1.2 自动生产线运维知识</p> <p>1.1.3 数据库分析知识</p>
	1.2 生产线运行分析与优化	<p>1.2.1 能进行自动线上各类设备及附属机构的调试验收工作</p> <p>1.2.2 能提出提高生产线效率、效益的措施</p> <p>1.2.3 能对生产线上的设备进行精度分析,并制定全生命周期管理计划</p> <p>1.2.4 能对生产线控制逻辑进行优化改进</p> <p>1.2.5 能运用生产线数据库,分析生产线上的机器人、锻压设备、检验设备、附属机构等的运行情况,安排保养维护措施及维护保养次数</p> <p>1.2.6 能进行MES生产管理系统维护</p>	<p>1.2.1 智能生产线程序控制知识</p> <p>1.2.2 生产管理知识</p> <p>1.2.3 智能生产线控制原理知识</p> <p>1.2.4 数据库智能分析软件知识</p> <p>1.2.5 MES 系统运维知识</p>
	1.3 模具分析与改进	<p>1.3.1 能运用分析软件,分析本生产线的数据库,对模具进行全生命周期管理</p> <p>1.3.2 能对复杂模具、模架机构、镶块等提出改进措施</p>	<p>1.3.1 模具进行全生命周期管理知识</p> <p>1.3.2 模具设计知识</p>
2. 作业项目实施	2.1 锻造	<p>2.1.1 能进行新生产线复杂零件的调试生产及验收</p> <p>2.1.2 能对生产线上各设备运行过程进行动作分解与优化</p>	<p>2.1.1 生产线工艺及精度控制知识</p> <p>2.1.2 生产线流程控制知识</p>
	2.2 过程控制	<p>2.2.1 能对生产线运行过程进行潜在失效模式分析并提出改进措施</p> <p>2.2.2 能识别生产线自动运行过程及其产品的特殊特性并制定相应的过程控制计划</p> <p>2.2.3 能根据智能生产管理系统数据,调整智能化生产线设备及相关参数,优化生产</p>	<p>2.2.1 工厂生产计划管理知识</p> <p>2.2.2 生产设备工艺流程知识</p>
3. 质量控	3.1 锻件检验	<p>3.1.1 能运用数据库进行质量分析,持续提出新措施、新方法</p>	<p>3.1.1 质量管理及数据分析知识</p>
	3.2 缺陷分析	<p>3.2.1 能对生产线的质量监控系统进行评估</p>	<p>3.2.1 智能生产管理系统知识</p> <p>3.2.2 大数据分析、云计算知</p>

制		3.2.2 能对各类锻件的锻造缺陷分析评估并提出针对性的改进措施	识
4. 培训与指导	4.1 理论培训	4.1.1 能指导本工种二级/技师进行理论教学	4.1.1 培训讲义的编制方法、培训的教學方法与技巧的演示与指导
	4.2 操作指导	4.2.1 能指导本工种二级/技师及以下级别人员进行作业准备工作 4.2.2 能指导本工种二级/技师及以下级别人员进行作业操作 4.2.3 能指导本工种二级/技师及以下级别人员进行质量检测与分析 4.2.4 能指导本工种二级/技师及以下级别人员进行实操教学	4.2.1 工艺文件识读方法、设备、工装及辅助准备作业准备的演示与指导 4.2.2 作业操作的演示与指导 4.2.3 质量检测与分析的演示与指导 4.2.4 实操教学的方法与技巧的演示与指导
	5.1 管理	4.3.1 能指导本工种二级/技师制定质量控制文件 4.3.2 能进行操作过程的质量分析与控制 4.3.3 能进行生产计划、调度及人员的协同管理 4.3.4 能对生产中发生的问题进行分类、总结提炼出行之有效的改进方案	4.3.1 质量控制文件的修订 4.3.2 质量分析与控制方法 4.3.3 智能生产管理的基本知识 4.3.4 生产问题分类、总结提炼形成改进方案方法

### 3.7 汽车铸造生产线操作工

#### 3.7.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 安全检查与工艺确认	1.1 安全检查	1.1.1 能识别岗位安全风险点 1.1.2 能规范穿戴安全防护装备(如PPE装备)	1.1.1 岗位安全风险点知识 1.1.2 安全防护装备的穿戴方法
	1.2 作业文件识读	1.2.1 能识读铸造生产线的工艺流程、作业标准书、工艺卡等文件 1.2.2 能对作业条件进行确认	1.2.1 铸造生产线的工艺流程、作业标准书、工艺卡等文件识读知识 1.2.2 作业条件的确认识

2. 铸造操作	砂型制造	2.1 型砂混制	2.1.1 能识别型砂材料 2.1.2 能按配比混合型砂材料 2.1.3 能操作砂处理设备 2.1.4 能进行型砂设备日常点检和维护保养 2.1.5 能进行砂处理的信息记录	2.1.1 型砂混制方法 2.1.2 常用造型材料的性能和作用 2.1.3 砂处理设备操作规程
		2.2 造型设备操作及维保	2.2.1 能进行盘类零件等一般零件的造型、下芯、修型、合箱操作 2.2.2 能按设备操作规程操作设备 2.2.3 能进行设备表面油污、灰尘清理等基本保养 2.2.4 能进行造型的信息记录	2.2.1 常用的造型方法及应用知识 2.2.2 下芯、修型、合箱的方法 2.2.3 造型设备操作规程
	砂芯制芯	2.3 芯砂混制	2.3.1 能识别芯砂材料 2.3.2 能按配比混合芯砂	2.3.1 芯砂混制方法 2.3.2 常用制芯材料的性能和作用
		2.4 制芯设备操作及维保	2.4.1 能进行盘类等零件的制芯操作 2.4.2 能按设备操作要求实现启动和停止制芯功能 2.4.3 能清理设备表面油污、灰尘等 2.4.4 能进行制芯的信息记录	2.4.1 盘类等零件的制芯方法 2.4.2 制芯设备操作规程
	金属材料熔炼及金属液	2.5 金属液熔炼及温度控制	2.5.1 能进行满炉炉料的准备和添加 2.5.2 能进行生产用金属液的熔炼 2.5.3 能在基准要求范围控制金属液的温度 2.5.4 能进行熔炼设备的表面清洁、外观点检等基础保养 2.5.5 能进行金属液熔炼过程的信息记录	2.5.1 金属熔解炉料知识 2.5.2 熔解相关设备操作规程



浇注	2.6 金属液浇注	2.6.1 能使用吊包、叉车、浇注机等 进行金属液浇注 2.6.2 能在金属液到货或出汤工艺 规定时间内完成金属液加注 2.6.3 能清理浇包包嘴 2.6.4 能进行金属液浇注过程的信 息记录	2.6.1 金属液浇注安全要点
有色 铸造 机 设 备 操 作	2.7 辅料确 认及模具准 备	2.7.1 能根据指导文件添加如脱模 剂、冲头油、缸套油等规定范围的辅 料 2.7.2 能进行模具的装机作业、卸模 作业	2.7.1 辅料的作用及对产品品 质、设备稼动率的影响 2.7.2 铸造模具装卸要点
	2.8 铸造机 设备操作	2.8.1 能启动、关停铸造机	2.8.1 铸造机开关机要求
铸件 清 理 及 检 查	2.9 铸件清 理	2.9.1 能确认清理工具使用状态 2.9.2 能进行铸件的清理操作 2.9.3 能记录生产过程基本信息	2.9.1 清理工具使用基本要求 2.9.2 铸件清理作业指导书
	2.10 铸 件 内腔、外观检 查	2.10.1 能进行铸件外观缺陷的检查 操作 2.10.2 能记录产品检查基本信息	2.10.1 铸件检查作业指导书
铸件 热 处 理	2.11 作 业 条件确认	2.11.1 能进行作业条件的确认	2.11.1 点检表内容及设备对 应部位
	2.12 热 处 理 炉 开 机 作 业	2.12.1 能进行热处理炉的开机作业 2.12.2 能记录热处理过程基本生产 信息	2.12.1 热处理过程品质管理 要点
3. 铸 造 质 量 控 制	3.1 金属液 质量检验	3.1.1 能进行金属液样品的制样、取 样及检测	3.1.1 铸造产品（样品）质检 标准
	3.2 铸件质 量检验	3.2.1 能进行铸件的质量检验和结 果记录	3.2.1 铸件质量检验标准
4. 设 备	4.1 设备日 常保养	4.1.1 能对铸造作业设备进行日常 点检及外观保养	4.1.1 铸造设备日常点检保养 手册

维护与保养	4.2 设备定期维护	4.2.1 能对铸造作业设备进行维护和内部定期拆解保养	4.2.1 铸造设备维护保养手册
-------	------------	-----------------------------	------------------

### 3.7.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 安全检查与工艺确认	1.1 安全检查	1.1.1 能确认防护措施的有效性 1.1.2 能确认安全措施的有效性	1.1.1 防护用具的有效期限及失效状态 1.1.2 安全措施的有效性 日常点检措施
	1.2 作业文件编制及条件修正	1.2.1 能编制铸造生产线常用作业标准书等文件 1.2.2 能修正异常作业条件	1.2.1 铸造生产线常用作业标准书等文件编制方法 1.2.2 作业条件的修正方法
2. 铸造操作	砂型制造	2.1 型砂混制	2.1.1 能根据型砂性能数据调整型砂的配比 2.1.2 能处理皮带跑偏等一般设备故障问题 2.1.3 砂处理设备基本原理
		2.2 造型设备操作及维保	2.2.1 能进行箱体类零件中等复杂程度件的造型、下芯、修型、合箱操作 2.2.2 能进行造型设备日常点检和维护保养 2.2.3 能处理设备短停、信号接触不良等常见故障问题 2.2.1 常用的造型方法及应用 2.2.2 下芯、修型、合箱的方法 2.2.3 砂型的结构与作用 2.2.4 造型设备基本原理
	砂芯制	2.3 芯砂混制	2.3.1 能根据芯砂性能数据调整型砂的配比 2.3.1 制芯材料的选用知识 2.3.2 制芯材料的配比与性能

芯	2.4 制芯设备操作及维保	2.4.1 能进行箱体类等零件的制芯操作 2.4.2 能进行制芯设备日常点检和维护保养 2.4.3 能处理信号接触不良等常见设备故障问题	2.4.1 常用的制芯方法及应用 2.4.2 砂芯的结构与作用 2.4.3 制芯设备基本原理
金属材料熔炼及金属液浇注	2.5 金属液熔炼及温度控制	2.5.1 能根据生产需要完成不同需求炉料的准备和添加 2.5.2 能进行不同需求量不同成份要求的金属液的熔炼 2.5.3 能进行熔炼设备的机械机构的保养等深度保养	2.5.1 炉料调整的若干种方法
	2.6 金属液浇注	2.6.1 能使用吊包、叉车、浇注机等完成满包、半包等各种状态金属液的浇注作业 2.6.2 能控制金属液温度在最佳加注温度范围 2.6.3 能进行浇注设备的深度保养	2.6.1 不同温度金属液状态变化知识 2.6.2 生产订单发布节点的要求
有色铸造机设备操作	2.7 辅料确认及模具准备	2.7.1 能根据辅料的特性及作用进行添加 2.7.2 能配合模具工进行模具故障消除和复原作业	2.7.1 辅料的作用及对产品质量、设备稼动率的影响 2.7.2 铸造机模具常见异常清单
	2.8 铸造机设备操作	2.8.1 能按照要求对压铸机停电、产品留模、机器人故障等异常状况进行应急处置	2.8.1 铸造机设备常见故障清单及恢复措施
铸件清理及检查	2.9 铸件清理	2.9.1 能对铸件清理工具进行维护保养 2.9.2 能对常发清理部位提出清理改善建议	2.9.1 清理工具的维护方法 2.9.2 铸件品质管理标准
	2.10 铸件内腔、外观检查	2.10.1 能对外观缺陷进行收集、分类和反馈	2.10.1 铸造产品缺陷种类及特征
铸件热	2.11 作业条件确认	2.11.1 能进行作业条件恢复和修正	2.11.1 作业条件恢复、修正方法

	处理	2.12 热处理炉开机作业	2.12.1 能对热处理炉开机过程发现的异常进行应急处置	2.12.1 热处理炉结构及运作原理
3. 铸造质量控制		3.1 金属液质量检验	3.1.1 能进行金属液测量的记录和评价	3.1.1 金属液品质判断基准
		3.2 铸件质量检验	3.3.1 能进行铸件存在质量缺陷结果的记录和判定	3.3.1 铸件多发质量缺陷清单及判断结果
4. 设备维护与保养		4.1 设备日常保养	4.1.1 能对铸造设备日常点检及外观保养发现的问题进行处置	4.1.1 铸造设备日常点检保养手册
		4.2 设备定期维护	4.2.1 能对铸造设备维护和内部定期保养发现的问题提出改善对策	4.2.1 铸造设备维护保养手册

### 3.7.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 安全检查与工艺确认	1.1 安全检查	1.1.1 能处置岗位安全风险点 1.1.2 能发现岗位安全风险并提出改善措施	1.1.1 易燃材料如煤粉、FS 粉的安全管理要点 1.1.2 地沟、落砂等密闭空间的安全管理要点 1.1.3 制芯机、烘干炉等相关防火防爆基础知识
	1.2 作业文件审核及条件修正	1.2.1 能编制铸造生产线的工艺流程、工艺卡等文件	1.2.1 铸造工艺基础知识
2. 铸造操作	2.1 型砂混制	2.1.1 能进行 3 种以上产品型砂的选配 2.1.2 能对砂处理相关设备运行过程中产生的问题提出改善建议, 如旧砂冷却不稳定等	2.1.1 浇注时金属和铸型的相互作用知识 2.1.2 根据不同产品选用造型材料的知识 2.1.3 按不同产品选配型砂的方法 2.1.4 砂处理相关设备改进改善措施
	2.2 造型设备操作及维保	2.2.1 能进行排气管类零件等较复杂铸件的造型、下芯、修型、合箱操作	2.2.1 造型过程及原理 2.2.2 较复杂铸件(如排气管类)造型操作知识

		2.2.2 能提出设备运行过程改善措施，如砂型起模不稳定问题	2.2.3 造型相关设备改进改善措施
砂芯制芯	2.3 芯砂混制	2.3.1 能进行3种以上产品芯砂的选配	2.3.1 浇注时金属和砂芯的相互作用 2.3.2 根据不同产品选用制芯材料的知识 2.3.3 按不同产品选配芯砂的方法
	2.4 制芯设备操作及维保	2.4.1 能进行排气管类的零件制芯操作 2.4.2 能提出设备运行过程改善措施，如砂芯起模不稳定问题	2.4.1 制芯过程及原理知识 2.4.2 较复杂铸件（如排气管类）制芯操作知识 2.4.3 制芯相关设备改进改善措施
金属材料熔炼及金属液浇注	2.5 金属液熔炼及温度控制	2.5.1 能对调整温度后的金属液品质进行确认 2.5.2 能进行熔炼设备的保养效果确认（对照保养项目、保养基准、保养频次等）	2.5.1 熔炼设备保养手册 2.5.2 金属液品质检测方法
	2.6 金属液浇注	2.6.1 能根据生产计划制定金属液加注计划 2.6.2 能进行浇注设备的保养效果确认	2.6.1 金属液浇注设备安全操作规程 2.6.2 铸造生产计划制定方法
有色铸造机设备操作	2.7 辅料确认及模具准备	2.7.1 能处置添加过量、添加错品牌、添加过期辅料等不当情形 2.7.2 能根据模具故障类型明确对产品品质的影响	2.7.1 模具结构和产品品质的关系
	2.8 铸造机设备操作	2.8.1 能编制铸造机开机、关机作业指引文件	2.8.1 铸造机工作原理及与周边设备联动关系
铸件清理及检查	2.9 铸件清理	2.9.1 能根据产品品质基准要求对常见铸造缺陷明确清理方法 2.9.2 能通过优化编排清理步骤，提升清理效率，满足生产节拍要求	2.9.1 铸件常见品质缺陷 2.9.2 铸件清理步骤原则
	2.10 铸件内腔、外观检查	2.10.1 能编制铸件检查操作基本要求	2.10.1 铸件检查作业指导书

	铸件热处理	2.11 作业条件确认	2.11.1 能编制作业条件确认指引表	2.11.1 作业条件设定一览表及设定依据
		2.12 热处理炉开机作业	2.12.1 能归纳总结热处理炉开机作业指导文件 2.12.2 能处置如温度报警、延时报警等热处理设备简单异常	2.12.1 热处理炉手动操作注意事项
3. 铸造质量控制		3.1 金属液质量检验	3.1.1 能编制金属液质检设备操作规程、作业文件	3.1.1 铸造质检设备的操作说明资料
		3.2 铸件质量检验	3.2.1 能进行铸造常见缺陷如气孔、缩孔、脱皮、裂纹的分析	3.2.1 铸造常见缺陷的发生原理

### 3.7.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 安全检查与工艺确认	1.1 安全检查	1.1.1 能对作业过程进行系统性安全分析	1.1.1 作业过程安全分析知识 1.1.2 不同品牌、型号设备的操作差异
	1.2 作业文件编制及条件检证	1.2.1 能针对现有作业条件提出优化意见	1.2.1 铸造生产线工艺流程 1.2.2 行业最新铸造工艺的应用
2. 铸造操作	砂型制造 2.1 型砂混制	2.1.1 能针对不同产品或型砂的质量问题调整型砂 2.1.2 能编制相关作业指导文件 2.1.3 能处理砂处理设备频繁出现的较复杂问题，如混砂不均匀问题	2.1.1 造型材料知识 2.1.2 砂处理工艺知识 2.1.3 砂处理设备常见故障处理指南

	2.2 造型设备操作及维保	<p>2.2.1 能进行复杂铸件（如缸盖类零件）的造型、下芯、修型、合箱操作</p> <p>2.2.2 能处理生产过程中的质量问题</p> <p>2.2.3 能编制相关作业指导文件</p> <p>2.2.4 能处理造型设备频繁出现的较复杂问题，如砂型硬度低的问题</p>	<p>2.2.1 复杂铸件（如缸盖类零件）的造型操作知识</p> <p>2.2.2 新材料知识</p> <p>2.2.3 造型设备常见故障处理指南</p>
砂芯制芯	2.3 芯砂混制	2.3.1 制芯知识较全面，能针对不同产品或芯砂的质量问题调整芯砂	<p>2.3.1 制芯材料的选用知识</p> <p>2.3.2 制芯材料的配比与性能</p>
	2.4 制芯设备操作及维保	<p>2.4.1 能进行缸盖类等零件的制芯操作</p> <p>2.4.2 能处理生产过程中的质量问题</p> <p>2.4.3 能编制相关作业指导文件</p> <p>2.4.4 能处理制芯设备砂芯填充不良等频繁出现的较复杂问题</p>	<p>2.4.1 缸盖类零件的制芯操作知识</p> <p>2.4.2 新材料知识</p> <p>2.4.3 制芯设备常见故障处理指南</p>
金属材料熔炼及金属液浇注	2.5 金属液熔炼及温度控制	<p>2.5.1 能确认金属液熔炼相关文件的规范性和完整性</p> <p>2.5.2 能制定金属液温度可调整范围</p> <p>2.5.3 能根据熔炼设备状态（如年限、老化程度）调整保养的基准及项目</p>	<p>2.5.1 金属液熔炼相关文件编制要点</p> <p>2.5.2 铸造过程金属液温度的控制要求</p>
	2.6 金属液浇注	<p>2.6.1 能确认金属液浇注作业指导文件的规范性和完整性</p> <p>2.6.2 能明确金属液浇注过程安全风险改善对策</p> <p>2.6.3 能根据浇注设备状态（如寿命、安全性）调整保养的基准及项目</p>	2.6.1 金属液浇注安全措施要求
有色铸造机设备	2.7 辅料确认及模具准备	2.7.1 能根据生产产量变化、品质需求调整辅料添加的量	2.7.1 辅料的调节方法
	2.8 铸造机设备操作方法审核	2.8.1 能审核铸造机开机、关机作业指引文件内容	2.8.1 铸造机常规开关机及特殊开关机作业方法

操作			
铸件清理及检查	2.9 铸件清理	2.9.1 能对损坏或出现异常的铸件清理工具进行修复	2.9.1 铸件清理过程品质风险知识
	2.10 铸件内腔、外观检查	2.10.1 能审核铸件检查操作基本要求	2.10.1 铸件检查作业指导书
	2.11 作业条件确认	2.11.1 能对确认发现的异常条件进行修正并制定再发防止对策	2.11.1 不同设备、不同工艺作业条件清单
	2.12 热处理炉开机作业	2.12.1 能审核热处理炉作业指导文件	2.12.1 热处理炉不同操作的重要性及影响
3. 铸造质量控制	3.1 金属液质量检验	3.1.1 能审核金属液质量检验要求文件内容并提出修正意见	3.1.1 铸件质量检验标准制定方案
	3.2 铸件质量检验	3.2.1 能对铸造各类缺陷进行对策的检讨、制定和实施	3.2.1 铸造常见缺陷对策改善方案
4. 培训与管理	4.1 理论培训	4.1.1 能编制铸造工相关理论培训教材	4.1.1 铸造理论知识
	4.2 操作指导	4.2.1 能编制铸造工作业操作指导文件	4.2.1 铸造作业要点
	4.3 管理	4.3.1 能进行铸造生产过程管理	4.3.1 铸造管理知识

### 3.7.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 安全检	1.1 安全检查	1.1.1 能针对岗位安全风险点提出改善措施和建议	1.1.1 安全生产法及安全保护措施



查 与 工 艺 确 认		1.2 作业文件编制及条件检证	1.2.1 能应用最新数字化、自动化工具实现作业文件的自检自读和异常报警	1.2.1 数字化转型相关知识	
	2. 铸造操作	砂型制造	2.1 型砂混制	2.1.1 能在生产过程中采取预防措施防止型砂质量的大幅波动 2.1.2 能审核砂处理设备使用及维护保养指导文件 2.1.3 能识别不同设计砂处理的优劣并选择生产适用最优方案 2.1.4 能设计制作保养用工装工具等	2.1.1 造型材料知识 2.1.2 砂处理工艺知识 2.1.3 砂处理设备的使用及指导文件包含要点 2.1.4 砂处理设备的分类及发展历程
			2.2 造型设备操作及维保	2.2.1 能进行缸体类零件等特大、特殊、复杂铸件的造型操作 2.2.2 能处理生产过程中工艺技术难点 2.2.3 能审核造型设备使用及维护保养指导文件 2.2.4 能识别不同设计造型的优劣并选择生产适用最优方案 2.2.5 能设计制作造型设备保养用工装工具	2.2.1 特大、特殊、复杂铸件的造型操作知识 2.2.2 新材料知识 2.2.3 能处理生产过程中工艺技术难点知识 2.2.4 造型设备的使用及指导文件包含要点 2.2.5 造型设备的分类及发展历程
		砂芯制芯	2.3 芯砂混制	2.3.1 能在生产过程中采取预防措施防止芯砂质量的大幅波动	2.3.1 制芯材料知识 2.3.2 各种芯砂混制工艺
2.4 制芯设备操作及维保	2.4.1 能进行缸体类零件等特大、特殊、复杂铸件的制芯组芯操作 2.4.2 能处理生产过程中工艺技术难点 2.4.3 能审核制芯设备使用及维护保养指导文件 2.4.4 能识别不同设计制芯的优劣并选择生产适用最优方案 2.4.5 能设计制作制芯设备保养用工装工具		2.4.1 特大、特殊、复杂铸件的制芯操作知识 2.4.2 新材料知识 2.4.3 能处理生产过程中工艺技术难点知识 2.4.4 制芯设备的使用及指导文件包含要点 2.4.5 制芯设备的分类及发展历程		

金属材料熔炼及金属液浇注	2.5 金属液熔炼及温度控制	2.5.1 能评审金属液熔炼相关文件编制的正确性并给出修正意见 2.5.2 能评审金属液温度调整对品质的影响 2.5.3 能评审熔炼设备保养基准调整的品质影响	2.5.1 金属熔炼设备技术规范及发展趋势
	2.6 金属液浇注	2.6.1 能对新作保温炉、保温包、金属液储存炉体等重要设备提出技术规范要求 2.6.2 能主导完成金属液储存设备的导入工作或具备相同能力 2.6.3 能评审浇注设备保养基准调整的品质影响	2.6.1 金属浇注设备技术规范及发展趋势
有色铸造机设备操作	2.7 辅料确认及模具准备	2.7.1 能通过导入更优品质的辅料或者更新辅料的添加方法等实现品质改善、成本节约、设备开动率提升等	2.7.1 铸造机辅料的现状及发展趋势
	2.8 铸造机设备操作方法审核	2.8.1 能编制铸造机常见故障及处置指南	2.8.1 铸造机故障处置准备工作 2.8.2 铸造机故障解决对策清单
铸件清理及检查	2.9 铸件清理	2.9.1 能对现有清理工具提出升级改善意见 2.9.2 能对频繁损坏或出现异常的铸件清理工具进行升级改善	2.9.1 清理工具的使用技巧 2.9.2 清理工具的结构特点
	2.10 铸件内腔、外观检查	2.10.1 能针对相关变化提出铸件检查新的要求	2.10.1 铸件检查作业指导书
铸件热处理	2.11 作业条件确认	2.11.1 能评审作业条件确认相关表格并提出修改意见	2.11.1 热处理工艺条件确认方法发展趋势（数字化、网联化）
	2.12 热处理炉开机作业	2.12.1 能评审热处理炉开机作业指导文件	2.12.1 铸造热处理炉发展历史及趋势
3. 铸造质量控	3.1 金属液质量检验	3.1.1 能评审金属液质检标准合理性及适用性	3.1.1 铸造质量检验标准
	3.2 铸件质量检验	3.2.1 能对铸造各类疑难缺陷如裂纹、缩孔等提出改善对策	3.2.1 铸造各类缺陷发生机理及对策

制			
4. 培 训 与 管 理	4.1 理 论 培 训	4.1.1 能组织开展铸造理论培训	4.1.1 铸造理论及发展趋势
	4.2 操 作 指 导	4.2.1 能审核铸造工操作指导文件	4.2.1 铸造作业标准化知识
	4.3 管 理	4.3.1 能指导铸造生产管理业务	4.3.1 铸造生产线的管理

## 4 权重表

### 4.1 汽车涂装生产线操作工

#### 4.1.1 理论知识权重表

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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	15	5
相关 知识 要求	涂装准备	15	15	15	15	10
	前处理	20	—	—	—	—
	前处理和电泳	—	20	20	—	—
	涂胶密封	20	20	20	—	—
	喷涂打磨	20	20	20	—	—
	涂装作业	—	—	—	25	25
	涂装质量检验	—	—	—	20	25
	培训与指导	—	—	—	10	15
	管理	—	—	—	10	15
合计		100	100	100	100	100

#### 4.1.2 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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	涂装准备	25	25	25	15	10
	前处理	25	—	—	—	—
	前处理和电泳	—	25	25	—	—

	涂胶密封	25	25	25	—	—
	喷涂打磨	25	25	25	—	—
	涂装作业	—	—	—	30	30
	涂装质量检验	—	—	—	35	35
	培训与指导	—	—	—	10	10
	管理	—	—	—	10	15
	合计	100	100	100	100	100

## 4.2 汽车焊装生产线操作工

### 4.2.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	25	20	10	5
相关 知识 要求	作业准备	15	10	15	10	10
	焊接作业	30	25	30	20	20
	涂胶作业	15	10	10	10	10
	装调作业	15	10	10	10	10
	总成修复作业	—	15	10	10	10
	培训与管理	—	—	—	25	30
合计		100	100	100	100	100

### 4.2.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	作业准备	30	25	20	15	10
	焊接作业	35	30	25	20	20
	涂胶作业	15	15	15	10	10
	装调作业	20	15	20	15	15
	总成修复作业	—	15	20	15	15

	培训与管理	—	—	—	25	30
	合计	100	100	100	100	100

### 4.3 汽车冲压生产线操作工

#### 4.3.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级	四级/	三级/	二级/	一级/
		初级工 (%)	中级工 (%)	高级工 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	10	10
相关 知识 要求	材料与工艺准备	10	10	5	—	—
	模具装调与切换	15	10	10	10	5
	冲压设备操作	25	20	20	10	10
	产品质量控制	15	20	20	25	25
	设备、模具维保	10	15	20	25	25
	技术管理与培训	—	—	—	15	20
合计		100	100	100	100	100

#### 4.3.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级	四级/	三级/	二级/	一级/
		初级工 (%)	中级工 (%)	高级工 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
技能 要求	材料与工艺准备	20	15	10	—	—
	模具装调与切换	20	20	20	20	20
	冲压设备操作	30	30	30	20	20
	产品质量控制	20	20	20	20	20
	设备、模具维保	10	15	20	20	20



	技术管理与培 训	—	—	—	20	20
合计		100	100	100	100	100

#### 4.4 汽车机加生产线操作工

##### 4.4.1 理论知识权重表

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 (%)	一级/ 高级技师(%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	20	20
相关 知识 要求	作业准备	20	15	15	10	10
	线上操作	15	30	35	35	40
	质量反馈	30	20	15	20	15
	维护保养	10	10	10	—	—
	培训指导	—	—	—	5	5
	技术管理	—	—	—	5	5
合计		100	100	100	100	100

##### 4.4.2 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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	作业准备	35	25	15	20	10
	线上操作	35	30	40	40	50
	质量反馈	20	30	25	20	20
	维护保养	10	15	20	—	—
	培训指导	—	—	—	10	10

	技术管理	—	—	—	10	10
	合计	100	100	100	100	100

#### 4.5 汽车热处理生产线操作工

##### 4.5.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	15	15
相关 知识 要求	工艺准备	25	25	25	25	—
	工艺改进	—	—	—	—	25
	工装夹具准备	15	15	15	15	15
	生产作业	15	15	15	15	10
	质量管控	20	20	20	20	20
	培训与管理	—	—	—	5	10
合计		100	100	100	100	100

##### 4.5.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	工艺准备	10	10	10	10	—
	工艺改进	—	—	—	—	10
	工装夹具准备	25	25	25	25	20
	生产作业	40	40	40	30	30
	质量管控	25	25	25	25	20

	培训与管理	—	—	—	10	20
	合计	100	100	100	100	100

#### 4.6 汽车锻造生产线操作工

##### 4.6.1 理论知识权重表

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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	10	10
相关 知识 要求	作业准备	10	10	10	—	—
	工艺改进	—	—	—	10	10
	作业项目实 施	50	45	45	45	45
	质量控制	15	20	20	20	20
	培训与管理	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100

##### 4.6.2 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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	作业准备	15	15	10	—	—
	工艺改进	—	—	—	10	10
	作业项目实 施	65	60	60	50	45
	质量控制	20	25	25	30	35
	培训与管理	—	—	—	10	10

合计	100	100	100	100	100
----	-----	-----	-----	-----	-----

## 4.7 汽车铸造生产线操作工

### 4.7.1 理论知识权重表

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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	10	10
相关 知识 要求	安全检查与 工艺确认	10	10	10	5	5
	铸造操作	50	45	45	45	40
	铸造质量控 制	10	15	20	20	25
	设备维护与 保养	5	5	—	—	—
	培训与管理	—	—	—	15	15
合计		100	100	100	100	100

### 4.7.2 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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	安全检查与 工艺确认	10	10	10	10	10
	铸造操作	65	60	60	50	45
	铸造质量控 制	15	20	30	30	35
	设备维护与 保养	10	10	—	—	—
	培训与管理	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100