

GZB

国家职业标准

职业编码：6-22-01-01

汽车生产线操作工

（试行）

（2025 年版）

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

汽车生产线操作工 (试行) (2025 年版)
QICHE SHENGCHANXIAN CAOZUOGONG (SHIXING)
(2025 NIAN BAN)

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

880 毫米 × 1230 毫米 32 开本 4.5 印张 118 千字

2025 年 月第 1 版 2025 年 月第 1 次印刷

统一书号: 155167 · 696

定价: 36.00 元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <https://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版
图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能评价提供依据，根据《中华人民共和国劳动法》和《中华人民共和国职业教育法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《汽车生产线操作工国家职业标准（2025年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》为依据，严格按照《国家职业标准编制技术规程（2023年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对汽车生产线操作工的职业活动内容进行了规范描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》主要起草单位有：奇瑞控股集团有限公司、一汽解放汽车有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、广州数控设备有限公司、杭州科技职业技术学院、广汽本田汽车有限公司、北京现代汽车有限公司、北京电子科技职业学院、东风汽车股份有限公司、郑州宇通集团有限公司、江铃汽车股份有限公司、中国铸造协会汽车铸件分会、浙江大学、浙江工业大学、湘潭大学、温州瑞明工业股份有限公司、上海电子信息职业技术学院。主要起草人有：李鹏、王汉翼、董虹星、陈凯歌、韩国柱、张谋、赵耕、王京、邱胜苗、张金义、侯珏、赵洪生、徐洪海、赵子雄、柳玉志、左峰、汪大森、魏永兴、张润乐、蔡维刚、吴超宏、文卓展、戴爱民、陈俊升、万修根、王瑞平、武炳焕、诸凯、徐丽娟、张惠斌、张乾坤、刘建宏、胡锋、廖飞虎、苗景国。

四、本《标准》主要审定单位有：中国机械工业联合会机械工

业人才评价中心、机械工业经济管理研究院、上海汽车集团股份有限公司、北京奔驰汽车有限公司、北汽福田汽车股份有限公司、中国焊接协会、深圳市和胜金属有限公司、鲍迪克（济南）热处理技术有限公司、通富热处理（昆山）有限公司、安徽星瑞齿轮传动有限公司、浙江通特重型锻造有限公司、潍柴控股集团有限公司、唐山松下产业机器有限公司、陕西汽车控股集团有限公司、河北交通职业技术学院、安徽职业技术学院、南京科技职业学院。主要审定人员有：李奇、史仲光、孙颐、谢国强、刘兴江、方乃文、陈杰、郭万山、李长山、朱喆、金键、倪劲松、苏延、梁炜昌、解文涛、王赵新、李朋、杨质斌、鹿伟、张贡献、陈凯、王永庆、宋中江、赵永征、姜晶晶、朱为民、罗浩、赵元宝、郭一娟、程振宁、甄雪松、苟维杰、李显、刘丽红、李金义、尚珍、李欢欢、马金茹、管亮、李永刚、李守红、刘宇晨、杜志远、杜荣、周宁、杨兵、涂杰。

五、本《标准》在制定过程中，得到中国就业培训技术指导中心、人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心等单位，以及葛恒双、李克、张韶华、贾成千的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日^①起试行。

^① 2025 年 8 月 27 日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布拍卖服务师等 33 个国家职业标准的通知》（人社厅发〔2025〕35 号）公布。

汽车生产线操作工 国家职业标准 (2025 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

汽车生产线操作工^①

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

室内、常温。

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、

^① 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 7 个工种。

职业编码：6-22-01-01

形体知觉和色觉；手指、手臂灵活，身体动作协调；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（职业技能等级）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（职业技能等级）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（职业技能等级）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（职业技能等级）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汽车涂装、焊装、冲压、加工、热处理、锻造、铸造设备及生产所需要的工件、工装等的培训场所进行。

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^①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^②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

① 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、汽车装调工、车工、铣工等，下同。

② 本专业或相关专业：机械设计制造及自动化、材料成型及控制工程、汽车工程技术、新能源汽车工程技术、汽车制造与装配技术、汽车钣金与涂装、数字化设计与制造技术、现代铸造技术、机电一体化技术、汽车制造与试验技术、汽车电子技术、汽车电子技术应用、金属热处理、金属材料分析与检测、汽车制造与检测、新能源汽车技术、新能源汽车制造与装配、新能源汽车制造与检测、智能网联汽车技术、汽车智能技术、智能网联汽车工程技术、智能网联汽车技术应用等专业，下同。

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、操作技能考核和综合评审均实行百分制，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不低于 1 : 5，且考评人员为 3 人（含）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（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，操作技能考核时间不少于 120 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；操作技能考核在汽车涂装、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。

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) 正确使用设备及各类工装、工具。
- (6) 着装整洁，符合规定。
- (7) 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）及划线知识。
- (6) 电工基础常识。

2.2.2 专业基础知识

2.2.2.1 汽车涂装生产线操作工

- (1) 常用的酸性材料及性能。

- (2) 常用的碱性材料及性能。
- (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知识。
- (9) 涂装工艺材料知识。
- (10) 涂装的设备知识。

2.2.2.2 汽车焊装生产线操作工

- (1) 连接工艺基础知识。
- (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) 机加工工艺基础知识。
- (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) 热处理的种类及用途。
- (2) 热处理的工艺知识。
- (3) 工装和夹具基础知识。
- (4) 热工仪器仪表使用及维护方法。
- (5) 热处理工艺设备的种类、用途及维护方法。

2.2.2.6 汽车锻造生产线操作工

- (1) 锻造工艺基础知识。
- (2) 金属塑性成型原理。
- (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) 金属材料力学知识。
- (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) 铸件成型基础理论知识。

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^①

- (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。

^① 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)。

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，开启和关闭循环泵，切换管路阀门及操作除铁屑、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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 前处理	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 能制订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	3.1.1 能开启涂胶密封设备的枪站管路阀门并调整压力 3.1.2 能进行车舱焊缝涂胶与密封	3.1.1 车舱焊缝涂胶密封工艺参数要求 3.1.2 车舱焊缝涂胶密封质量控制要求
	3.2 机器人涂胶	3.2.1 能检查涂胶机器人的涂胶质量 3.2.2 能对涂胶机器人的涂胶质量缺陷进行返工返修处理	3.2.1 涂胶机器人的涂胶质量要求 3.2.2 涂胶机器人急停按钮的操作注意事项
4. 喷涂打磨	4.1 底漆调制	4.1.1 能操作隔膜泵,切换油漆管路,并更换过滤袋 4.1.2 能依据涂料黏度、稀释比等工艺要求进行底漆的投料、调整	4.1.1 底漆调漆设备的操作知识 4.1.2 底漆调漆工艺参数要求
	4.2 打磨处理	4.2.1 能识别颗粒、流挂等涂装常见油漆缺陷 4.2.2 能稀释并刮涂腻子 4.2.3 能打磨缺陷底材	4.2.1 颗粒、流挂等常见油漆缺陷知识 4.2.2 常用腻子的种类、性能及调配方法 4.2.3 常用腻子的刮涂和打磨方法 4.2.4 刮具、砂布规格、打磨机等知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 喷涂打磨	4.3 底漆喷涂	4.3.1 能使用喷枪喷涂底漆，并达到标准漆膜膜厚 4.3.2 能识别流挂、少漆等常见喷涂质量缺陷	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 4.3.2 常见喷涂质量缺陷的知识
	4.4 机器人喷涂	4.4.1 能检查喷涂机器人的喷涂质量 4.4.2 能在异常情况下正确操作喷涂机器人急停按钮	4.4.1 喷涂机器人的喷涂质量要求 4.4.2 喷涂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 能排查前处理作业环境中的危险源 1.1.2 能排查涂胶密封、溶剂型涂料、底漆和色漆喷涂作业环境中的危险源	1.1.1 前处理作业环境危险源识别知识 1.1.2 涂胶密封、溶剂型涂料、底漆和色漆喷涂作业环境危险源识别知识
	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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, 开启和关闭循环泵, 切换管路阀门及操作纯水、超滤设备等附属设备 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 磷化(薄膜)和电泳工艺设备的基本运行原理 2.1.2 槽液工艺参数与槽液配槽知识 2.1.3 槽液工艺参数测定知识
	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 能制订前处理磷化(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 3.1.2 能识别并完成各生产车型遮蔽点的安装和拆卸操作 3.1.3 能使用湿膜梳测量胶的厚度	3.1.1 底板防护涂胶密封工艺及质量控制要求 3.1.2 各生产车型遮蔽点信息 3.1.3 湿膜梳的使用知识
	3.2 机器人涂胶	3.2.1 能检查涂胶机器人控制设备, 并切换“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相关知识 3.2.2 涂胶机器人保洁知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 能依据涂料黏度、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 and 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
	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 能检查喷涂机器人控制设备，并切换“维护模式”“手动模式” 4.3.2 能检查喷涂机器人旋杯、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相关知识 4.3.2 喷涂机器人保洁知识
	4.4 打磨处理	4.4.1 能识别缩孔、针孔、橘皮等各类油漆缺陷 4.4.2 能对涂装缺陷进行打磨 4.4.3 能使用漆面抛光工具及辅材对漆面缺陷进行抛光修复	4.4.1 缩孔、针孔、橘皮等各类油漆缺陷知识 4.4.2 漆面打磨工具的型号、性能及使用方法 4.4.3 漆面抛光工具及辅材的型号、性能与使用方法

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 能检查电泳作业环境中的危险源 1.1.2 能检查门盖涂胶密封、水性涂料、清漆喷涂作业环境中的危险源	1.1.1 电泳作业环境危险源识别知识 1.1.2 门盖涂胶密封、水性涂料、清漆喷涂作业环境危险源识别知识
	1.2 作业条件确认	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） 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	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 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
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问题 2.1.2 能使用膜厚仪、铅笔、划格器等测量膜厚、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 2.1.2 膜厚仪、铅笔、划格器等使用知识
	2.2 故障排除	2.2.1 能更换小口径管路阀门 2.2.2 能维修隔膜泵	前处理和电泳涂装设备故障的排除知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 涂胶密封	3.1 人工涂胶	3.1.1 能进行门盖涂胶与密封 3.1.2 能使用钢板尺、游标卡尺测量涂胶尺寸	3.1.1 门盖涂胶与密封工艺及质量控制要求 3.1.2 钢板尺、游标卡尺的使用知识
	3.2 机器人涂胶	3.2.1 能排除涂胶机器人温度不足、位置偏移报警故障 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	涂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 能依据涂料黏度、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 清漆喷涂操作方法 4.2.3 高装饰性产品表面修补知识
	4.3 机器人喷涂	4.3.1 能更换喷涂机器人旋杯 4.3.2 能标定机器人的计量泵流量 4.3.3 能依据喷涂机器人空气压力不足、高压静电报警等故障进行报修	4.3.1 喷涂机器人旋杯更换知识 4.3.2 喷涂机器人计量泵标定知识 4.3.3 喷涂机器人常见报警故障知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 喷涂打磨	4.4 打磨抛光处理	4.4.1 能目视检查色差、光泽不良、橘皮等面漆漆膜外观质量缺陷 4.4.2 能对色差、光泽不良、橘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、橘皮等外观质量缺陷的辨别方法 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. 涂装准备	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检查 1.1.2 能对全工序作业环境中的安全隐患进行整改	1.1.1 涂装作业环境危险源控制知识 1.1.2 涂装作业安全操作规程
	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 全工序所用工装、设备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 能目视检查磷化膜发花、电泳条纹、生锈等湿膜状态的质量问题 2.1.2 能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 常见前处理和电泳过程质量问题知识 2.1.2 前处理和电泳过程质量问题的分析和解决方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 涂装作业	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 各种槽的参数控制范围和槽底设备维护方法 2.2.2 电泳槽的倒槽流程、槽液参数、药剂的补给知识
	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 橘皮仪、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	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基本知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 涂装作业	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维护保养知识
	2.6 工具改进	2.6.1 能识别非标工装的不良问题 2.6.2 能识别非标工具、器具的不良问题	2.6.1 非标工装知识 2.6.2 非标工具、器具知识
3. 涂装质量检验	3.1 涂装质量判定	3.1.1 能分析改进全线各工序操作产生的常见质量状态 3.1.2 能使用全线检测工具进行辅助质量检测判定 3.1.3 能评价原辅料质量检测报告, 并处理异常问题	3.1.1 全线操作质量检查项目和方法 3.1.2 全线检测工具的型号、性能及使用方法 3.1.3 全线产品质量标准 3.1.4 涂装原辅料质量检测项目和方法
	3.2 质量改进	3.2.1 能分析并改进电泳膜厚不足、PVC 胶条气泡等疑难质量问题 3.2.2 能分析并改进漆面橘皮、色差、光泽不良等疑难质量问题	3.2.1 前处理电泳、密封胶质量检验知识 3.2.2 面漆涂装质量检验知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 4.1.2 能结合生产实际制定培训方案 4.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 4.1.4 能编写技术研究报告	4.1.1 编写教材的相关要求 4.1.2 培训方案的内容 4.1.3 理论培训的技巧 4.1.4 研究报告的体例架构
	4.2 管理	4.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 4.2.2 能编制生产计划 4.2.3 能制定任务单 4.2.4 能管理生产质量	4.2.1 技能指导的技巧 4.2.2 生产计划的编制方法 4.2.3 任务单的基本组成 4.2.4 生产质量的影响因素

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	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 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	涂装作业场所危险源识别与控制、防火防爆、设备结构和原理相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 涂装准备	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（如企业内部质量管理体系、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	能目视和使用检测数据分析并处理电泳磷化膜、电泳膜理化性能检测不合格的问题	磷化膜、电泳膜的理化性能的指标、检测方法和问题解决方法
	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知识 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等）	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 涂装作业	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过话 2.4.2 能根据系统的涂装工艺过程潜在风险制定控制措施	2.4.1 涂装缺陷原理知识 2.4.2 潜在失效模式分析工具基本知识 2.4.3 涂装工艺、设备知识，涂装节能环保知识
	2.5 新车型试制	2.5.1 能识别新车型的试制问题点 2.5.2 能对新车型的试制问题点提出改进措施	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	能通过分析色差仪、膜厚仪等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 质量分析设备使用方法
	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 能制订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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 4.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 4.1.3 能进行技术革新成果交流 4.1.4 能撰写技术论文	4.1.1 专业技术培训的整体框架 4.1.2 培训讲解的设计 4.1.3 专业技术的发展趋势 4.1.4 论文撰写的相关要求
	4.2 管理	4.2.1 能制定技术革新方案 4.2.2 能对生产进行成本控制 4.2.3 能对生产质量的持续改进提出建议	4.2.1 技术革新方案制定方法 4.2.2 生产成本的计算方法 4.2.3 生产质量持续改进的内容

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. 作业准备	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工位用胶的类型或型号等信息	1.1.1 作业文件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 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、工装和工具完好性 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、胶桶尺寸知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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和夹具完成夹具打开、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 (自动导引小车) 自动运行,并对 AGV 进行“呼叫”和“放行”操作	2.1.1 工装和夹具的操作规程 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(如零件是否稳定,夹具压头是否未夹紧或松动等) 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 形、C 形人工焊钳,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	2.3.1 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 焊接作业	2.3 点焊操作	2.3.4 能识别、更换、修磨人工焊钳电极帽 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 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，并更换机器人电极帽	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换电极帽操作步骤
	2.4 焊接质量检验	2.4.1 能判别焊点数量、焊点位置的正确性 2.4.2 能判别焊点外观是否合格，如是否存在毛刺、锈蚀、粘铜、裂纹、烧穿、压痕深度、扭曲变形等 2.4.3 能制作用于焊点半破坏检验、焊接试板剥离试验的焊接样板或对应总成产品 2.4.4 能操作常用打磨工具对焊点毛刺、焊点表面不平缺陷进行打磨作业	2.4.1 点焊的质量检验方法 2.4.2 半破坏检验样件的制作 2.4.3 常用打磨工具的种类及用途 2.4.4 焊点毛刺、焊点表面不平等打磨修复作业的评价标准

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 涂胶作业	3.1 平直面涂胶	3.1.1 能使用手动胶枪或气动胶枪完成点焊密封胶、结构胶等平直面涂胶的操作 3.1.2 能对气动胶枪胶嘴进行更换 3.1.3 能进行增强胶片、丁基胶条等固态胶类的粘贴 3.1.4 能识别各生产车型对应涂胶变化点 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	3.1.1 人工涂胶枪种类及使用方法 3.1.2 胶体包装类型 3.1.3 气动涂胶枪胶嘴更换方法 3.1.4 焊装用固体类胶的种类 3.1.5 车型涂胶变化点信息
	3.2 涂胶质量检验	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 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 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	3.2.1 平直面涂胶质量要求 3.2.2 涂胶样板的使用方法 3.2.3 擦胶作业评价标准
4. 装调作业	4.1 零（合）件装调	4.1.1 能进行常规（如有预紧力的紧固件）零部件的装配 4.1.2 能选择本岗位的标准工具及使用装配设备	4.1.1 工具、工装的名称、规格、代号及用途 4.1.2 本岗位装配设备的使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 装调作业	4.1 零（合）件装调	4.1.3 能使用扭力扳手、气动扳手完成紧固作业 4.1.4 能使用游标卡尺、千分尺、塞尺测量装配尺寸	4.1.3 扭力扳手、气动扳手、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问题 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 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	1.2.1 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.2 设备工装准备	1.2.3 能进行手动涂胶系统岗前排胶、更换胶桶等操作 1.2.4 能核对装配工具的压力、扭矩等参数	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、孔变形等来料零件的一般缺陷 1.3.2 能识别胶桶中胶的黏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黏度状态的识别方法
2. 焊接作业	2.1 自动线上料工位装件	2.1.1 能操控自动线工装和夹具完成夹具打开、夹紧，定位销伸出、退回等基本动作 2.1.2 能操作自动线工装辅助设备进行上件操作 2.1.3 能识别人机交互界面中生产车型对应自动线的车型码 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、工件定位松动、工件夹紧后不能松开等基本故障，并能在处理后进行复位操作 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	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 2.1.5 AGV 基本故障处理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 焊接作业	2.2 装夹质量检验	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 2.2.2 能依据零件上件状态和焊接精度质量调整工装和夹具	2.2.1 装夹过程中的一般缺陷种类及危害的划分与识别 2.2.2 工装和夹具调整工具的使用知识
	2.3 凸焊、螺柱焊与激光焊操作	2.3.1 能操作凸焊机、螺柱焊枪、激光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 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 2.3.3 能识别、更换、修磨凸焊机上、下电极帽 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 2.3.5 能进行自动线各机器人自动焊接区复位工作 2.3.6 能识别生产车型对应自动线车型码，并判断车型码对应机器人焊接程序	2.3.1 凸焊机、螺柱焊枪、激光焊枪操作要领 2.3.2 凸焊、螺柱焊、激光焊焊接作业的工艺操作要求 2.3.3 凸焊机电极修磨方法及标准 2.3.4 激光焊焊接参数调整方法 2.3.5 车型、车型码及焊接程序对应关系

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 焊接作业	2.4 焊接质量检验	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) 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) 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) 2.4.4 能进行激光焊保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换	2.4.1 凸焊的质量检验方法 2.4.2 螺柱焊的质量检验方法 2.4.3 激光焊的质量检验方法 2.4.4 激光焊保护气体气瓶、焊丝盘/桶更换方法
3. 涂胶作业	3.1 曲面涂胶	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)涂胶操作 3.1.2 能进行折边胶手动涂胶作业 3.1.3 能进行自动线各机器人涂胶自动区的复位工作 3.1.4 能识别生产车型对应自动线车型码,并判断车型码对应机器人涂胶程序 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	3.1.1 曲面(含平面、圆角的搭接面)涂胶操作注意事项 3.1.2 折边胶涂胶尺寸要求及操作注意事项 3.1.3 车型、车型码及涂胶程序对应关系 3.1.4 自动线涂胶质量检查操作步骤

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 涂胶作业	3.2 涂胶质量检验	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 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	3.2.1 曲面涂胶质量检验注意事项 3.2.2 折边胶涂胶尺寸要求
4. 装调作业	4.1 零（合）件装调	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 4.1.2 能识别所装调部件的装配扭矩要求，并使用测量工具进行扭矩监控 4.1.3 能查验并更换故障装调工具	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 4.1.2 故障装调工具更换流程
	4.2 装调质量检验	4.2.1 能识别、分析和排除本班组装配不良的状况 4.2.2 能根据质量记录进行质量分析	4.2.1 本班组装调工艺及质量控制方法 4.2.2 本班组装调作业的质量统计分析方法
5. 总成修复作业	5.1 缺陷修复	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 5.1.2 能查验并更换故障修复工具	5.1.1 车身表面修复作业流程及要求 5.1.2 修复工具(含修复辅助材料)种类、用途及操作方法 5.1.3 钣金表面质量判定标准

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 总成修复作业	5.2 修复质量检验	5.2.1 能识读车间质量文件及记录表单 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 5.2.3 能使用质量检验工具或设备进行作业内容的质量检验，并记录检验数据	5.2.1 质量文件种类及内容 5.2.2 质量检查标识及文件记录填写内容及要求 5.2.3 车间生产质量指标的种类及具体要求 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的关系
	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、总成修复设备常见故障(如电极帽磨损严重、涂胶嘴变形等)	1.2.1 工装和夹具设计技术要求 1.2.2 自动线及工装常发异常问题现象及处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.2 设备工装准备	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	1.2.3 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 修复工具及设备常见故障及处理方法
	1.3 来料质量确认	1.3.1 能目视识别大型覆盖件的暗坑、压印等缺陷 1.3.2 能以标准封样件比对识别零部件缺陷	1.3.1 大型覆盖件的暗坑、压印等缺陷的目视识别方法 1.3.2 标准封样件比对方法
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方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 焊接作业	2.2 装夹质量检验	2.2.1 能识别零件装夹造成的压痕、坑包、轻微变形等轻微缺陷 2.2.2 能依据零件焊接精度、外观质量对自动线工装设备进行调整	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、解决工装和夹具问题的方法 2.2.3 工装精度调整方法
	2.3 弧焊、钎焊操作	2.3.1 能操作焊枪完成相关总成二氧化碳气体保护焊、钎焊焊接作业 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，并进行更换 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 2.3.4 能进行二氧化碳保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换	2.3.1 二氧化碳气体保护焊焊枪、钎焊焊枪操作要领 2.3.2 二氧化碳气体保护焊焊枪、钎焊焊枪易损件更换方法 2.3.3 二氧化碳气体保护焊焊接参数调整方法 2.3.4 二氧化碳保护气体气瓶、焊丝盘/桶的更换方法
	2.4 焊接质量检验	2.4.1 能判别二氧化碳气体保护焊焊缝数量、位置、焊脚尺寸、外观质量等是否满足产品/工艺要求 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）	2.4.1 弧焊的质量检验方法 2.4.2 钎焊的质量检验方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 涂胶作业	3.1 复杂型面涂胶	3.1.1 能进行点焊密封胶的复杂型面(含竖立面、圆角、平面的搭界面)涂胶操作 3.1.2 能进行减振胶手动涂胶作业	3.1.1 复杂型面涂胶操作注意事项 3.1.2 减振胶涂胶注意事项
	3.2 涂胶质量检验	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 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	3.2.1 复杂型面涂胶质量检验注意事项 3.2.2 减振胶涂胶尺寸要求
4. 装调作业	4.1 零(合)件装调	4.1.1 能选用本生产线的扭力检测扳手 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 4.1.3 能按操作规程正确使用本生产线的装调设备 4.1.4 能根据设备管理知识发现生产线设备的常见故障,并对故障进行分析、判断、排除 4.1.5 能对本生产线部件进行装配、调整 4.1.6 能进行有配合要求的部件间的装配 4.1.7 能根据测量结果对装调部位进行装配与调整	4.1.1 常用气动、电动扳手,装调工具、工装的结构、原理 4.1.2 常用装调工具、工装的常见故障及排除方法 4.1.3 生产设备的故障形成原因及故障分析方法 4.1.4 装调部件各模块的结构、工作原理 4.1.5 主要连接件的紧固力矩及其均匀性

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 装调作业	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	5.2.1 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 数据统计分析方法 5.2.3 检验工具的测控手段

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 总成修复作业	5.2 修复质量检验	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，并对出现异常的检验工具及设备进行处置	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. 焊接作业	1.1 工装使用与故障处理	1.1.1 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 1.1.2 能处理接近开关不亮、气缸夹紧不到位报警等电气故障 1.1.3 能判别生产计划中车型对应产品变化及对应上件工位调用车型程序	1.1.1 自动线工装设备常见故障及处理方法 1.1.2 接近开关、气缸等信号传递原理 1.1.3 上件工位车型变化点管理及调用程序
	1.2 工装定位优化与改进	1.2.1 能在装件过程中识别出工装定位缺陷 1.2.2 能针对自动线工位特点进行工装防呆设计 1.2.3 能对自动线装件顺序流程、方式进行改进和完善	1.2.1 生产中常见定位缺陷及危害 1.2.2 焊接夹紧定位的基本原理及设计知识 1.2.3 作业标准编制的相关原理和知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊接作业	1.3 焊接设备使用与故障处理	1.3.1 能进行焊装生产线所有工艺方法的设备操作 1.3.2 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、机器人焊接姿态不良和点焊/凸焊参数不合理等） 1.3.3 能现场实施焊接工艺方法	1.3.1 焊接设备常见故障及处理 1.3.2 机器人焊接姿态调整方法 1.3.3 点焊/凸焊设备焊接参数调整方法 1.3.4 焊接工艺方法的内容
	1.4 焊接质量分析与改进	1.4.1 能识读焊接质量检验报告 1.4.2 能编制焊接质量检查文件 1.4.3 能处理本车间、下序、整车静动检等反馈的焊接质量问题 1.4.4 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	1.4.1 焊接质量检查文件编制方法 1.4.2 焊接常用检测工具的原理及使用方法 1.4.3 焊接质量异常处理方法 1.4.4 质量问题追溯到具体工位相关表单的内容
2. 涂胶作业	2.1 涂胶设备使用与故障处理	2.1.1 能进行机器人涂胶姿态调整和涂胶品质优化 2.1.2 能识别并处理涂胶设备的常见故障	2.1.1 自动涂胶设备的操作指导 2.1.2 自动涂胶设备的常见故障处理及修复知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 涂胶作业	2.2 涂胶质量分析与改进	2.2.1 能编制涂胶的作业指导书 2.2.2 能发现涂胶品质存在的异常并采取对策进行处理 2.2.3 能对涂胶品质缺陷进行分析及改善	2.2.1 涂胶作业指导书的编制方法 2.2.2 涂胶品质缺陷种类、原因分析及处理方法
3. 装调作业	3.1 装调设备工装使用与故障处理	3.1.1 能选用生产线各工序的工具、工装及量具 3.1.2 能评价工具、工装、量具的合理性，并提出改进意见	3.1.1 装配工艺尺寸链计算知识 3.1.2 常用工具、工装、量具分类及用途
	3.2 装调质量文件编制	3.2.1 能识读本生产线各工序的工艺文件、工序附图 3.2.2 能编制装调、总成修复质量检查文件	3.2.1 生产线工艺设计知识 3.2.2 总成修复常用检测工具的原理及使用方法
	3.3 装调质量分析与改进	3.3.1 能计算工艺节拍、生产能力、工位数 3.3.2 能进行新产品试装、调整 3.3.3 能识别生产线各岗位的装配不良状况 3.3.4 能对焊接装配及检测过程中发现的问题进行分析、排除 3.3.5 能统计总结车身总成质量问题	3.3.1 工艺节拍、生产能力、工位数等计算知识 3.3.2 汽车试制产品装调工艺编制方法 3.3.3 生产线各岗位装配质量的控制要求 3.3.4 总成装配技术、检验办法、质量要求、常见故障诊断方法及对策

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 装调作业	3.3 装调质量分析与改进	3.3.6 能分析车身总成静态检测相关质量问题，并提出控制方案	3.3.5 质量问题分析处理方法
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 4.1.2 能结合生产实际制定培训方案 4.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 4.1.4 能编写技术研究报告	4.1.1 编写教材的相关要求 4.1.2 培训方案的内容 4.1.3 理论培训的技巧 4.1.4 研究报告的体例架构
	4.2 管理	4.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 4.2.2 能编制生产计划 4.2.3 能制定任务单 4.2.4 能管理生产质量	4.2.1 技能指导的技巧 4.2.2 生产计划的编制方法 4.2.3 任务单的基本组成 4.2.4 生产质量的影响因素

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. 焊接作业	1.1 工装使用与故障处理	1.1.1 能根据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 1.1.2 能对复杂的产品尺寸问题进行综合匹配分析及调整	1.1.1 焊接工装及夹具的设计知识和制作方法 1.1.2 公差分配与尺寸链相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焊接作业	1.2 工装定位优化与改进	1.2.1 能对工装定位进行优化与改进(如防错装、防漏装改进等) 1.2.2 能利用计算机三维软件进行仿真模拟,并对工装和作业方式进行优化与改进 1.2.3 能利用人机工程学原理对工装和作业方式进行优化与改进 1.2.4 能参与工装设备相关新品项目的生产准备和后期验收工作	1.2.1 工装防错设计知识 1.2.2 计算机软件的使用和三维数据的分析知识 1.2.3 人机工程相关理论和知识 1.2.4 新品项目工装准备、调试流程和验收流程
	1.3 焊接工艺方法验证	1.3.1 能对螺柱焊焊接参数进行调整(如提升高度、侵入深度等) 1.3.2 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	1.3.1 螺柱焊焊接参数调整方法 1.3.2 焊接工艺方法实施结果验证的内容
	1.4 焊接质量分析与改进	1.4.1 能修订焊接质量检查文件 1.4.2 能处理复杂的系统性质量问题、售后问题 1.4.3 能对质量问题控制方法进行修订	1.4.1 焊接质量检查文件修订方法 1.4.2 质量异常处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 涂胶作业	2.1 涂胶设备使用与故障处理	2.1.1 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 2.1.2 能针对涂胶设备的故障进行识别及处理 2.1.3 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	2.1.1 自动涂胶设备的点检知识 2.1.2 自动涂胶设备的操作指导 2.1.3 自动涂胶设备的常见故障处理及修复知识
	2.2 涂胶质量分析与改进	2.2.1 能对涂胶工艺提出改进建议 2.2.2 能对下工序反馈的涂胶质量不良进行分析及改进	2.2.1 涂胶工艺改进方法 2.2.2 常见涂胶质量问题及解决办法
3. 装调作业	3.1 设备工装调试与改进	3.1.1 能提出新购置设备工装的调试整改意见 3.1.2 能对现有设备工装存在的问题进行分析并提出改进建议	3.1.1 设备工装调试的技术要求 3.1.2 设备工装改进方法
	3.2 装调工艺文件修订	3.2.1 能编制总成的装配工艺流程 3.2.2 能设计生产线所需的工具、工装 3.2.3 能修订装调质量检查文件	3.2.1 装配工艺流程的设计方法和编写方法 3.2.2 工具、工装的设计原则与设计方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 装调作业	3.3 装调质量分析与改进	3.3.1 能根据本行业新材料、新工艺、新装备和新技术改进装配工艺 3.3.2 能对新产品工艺的合理性进行评价，并提出改进意见 3.3.3 能解决部件装调过程出现的复杂技术难题 3.3.4 能分类统计分析总结车身总成质量问题原因，并提出质量提升方案	3.3.1 本行业新材料、新工艺、新装备和新技术知识 3.3.2 问题分析报告撰写方法
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 4.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 4.1.3 能进行技术革新成果交流 4.1.4 能撰写技术论文	4.1.1 专业技术培训的整体框架 4.1.2 培训讲解的设计知识 4.1.3 专业技术的发展趋势 4.1.4 论文撰写的相关要求
	4.2 管理	4.2.1 能制定技术革新方案 4.2.2 能对生产进行成本控制 4.2.3 能对生产质量的持续改进提出建议	4.2.1 技术革新方案制定方法 4.2.2 生产成本的计算方法 4.2.3 生产质量持续改进的内容

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 冲压材料知识 1.1.2 冲压产品信息知识 1.1.3 螺旋测微仪、卷尺、钢直尺、塞尺等量具的使用方法
	1.2 工艺准备	1.2.1 能识读作业指导书的操作步骤和要领 1.2.2 能进行设备、工装点检	1.2.1 个人防护用品穿戴规范 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. 模具装调与切换	2.1 模具安装	2.1.1 能使用辅助工具(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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 模具装调与切换	2.2 模具调试	2.2.1 能识别模具基础构造和模具工序 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 模具调试工具使用方法 2.2.3 冲压缺陷判定方法 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、拆剥机、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方法 3.1.2 开卷机、拆剥机、清洗机、皮带机等冲压生产设备的操作方法 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 产品质量控制	4.1 冲压原材料质量控制	4.1.1 能识读冲压件板材信息卡 4.1.2 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 4.1.2 冲压产品工艺卡知识
	4.2 工位器具使用	4.2.1 能选择正确的工位器具, 并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	工位器具结构知识
	4.3 零件检查	4.3.1 能使用目视法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 冲压件变形、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 4.4.2 能处理零件明显开裂、明显变形缺陷	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作清洁、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动系统 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 5.1.2 自动化生产线说明书相关知识 5.1.3 生产线设备结构知识 5.1.4 生产线设备气动系统原理 5.1.5 生产线机器人保养手册及自动线的保养守则

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 设备、模具维保	5.2 模具维保	5.2.1 能对模具外表面进行清洁 5.2.2 能对模具内部进行清洁（如清理残留在模腔中的废料） 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并进行条码打印 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、辅具使用方法 1.1.5 冲压件材料消耗工艺定额表相关知识
	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 冲压工艺文件内容 1.2.2 冲压作业指导书内容 1.2.3 工装、设备操作规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 托杆模板使用知识 2.1.3 托杆安装及使用知识
	2.2 模具调试	2.2.1 能通过调整优化工艺参数调试模具 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	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 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 3.1.3 能操作自动化冲压生产线加工零件 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	3.1.1 冲压设备主要技术参数的调整方法 3.1.2 自动化冲压生产线的操作知识 3.1.3 自动化冲压生产线的安全连锁知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冲压设备操作	3.2 自动化设备及辅助装置操作	3.2.1 能操作机器人、端拾器进行单次上下料 3.2.2 能操作机器人、端拾器进行整线联动自动化生产 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	3.2.1 生产线机器人、端拾器的操作方法和故障处理方法 3.2.2 自动化冲压生产线的自动化辅助装置安装方法
4. 产品质量控制	4.1 核查卷、板材料质量	4.1.1 能通过冲压件的面品质量缺陷判定落料卷材、板材表面质量缺陷造成原因 4.1.2 能使用油膜测厚仪检测判定冲压件油膜厚度	4.1.1 卷材、板材外观质量缺陷类别知识 4.1.2 冲压件油膜厚度知识
	4.2 质量信息卡填写	4.2.1 能填写零件质量记录表 4.2.2 能填写首、末件质量放行卡等质量检验表格工具 4.2.3 能填写冲压件表面残油检测信息表	4.2.1 冲压车间质量控制指标 4.2.2 冲压件质量检查记录标准填写规范 4.2.3 冲压件残油检测仪器使用方法
	4.3 零件检查	4.3.1 能使用常用量具和专用检具检查冲压件尺寸 4.3.2 能按规定的检验要求检查生产线各工序件的质量 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	4.3.1 检具的操作使用方法 4.3.2 各工序件质量检验标准 4.3.3 冲压件外观检查方法原理和标准操作规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 产品质量控制	4.4 冲压质量分析	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 4.4.2 能制作质量分析报告	4.4.1 分析冲压件常见缺陷原因的方法 4.4.2 制作质量分析报告的知识
5. 设备、模具维保	5.1 设备维保	5.1.1 能更换机器人及自动线设备的附属设备易损件 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 5.1.3 能编写设备异常报告 5.1.4 能识别生产中出现的设备报警代码，并进行维护	5.1.1 冲压生产线机器人结构及控制原理 5.1.2 生产线主要设备性能及控制原理 5.1.3 生产线附属设备性能及控制原理 5.1.4 生产设备异常报警代码知识
	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 模具的结构知识 5.2.2 模具常见故障知识

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 能分析预判因板材缺陷导致的冲压件质量问题 1.1.2 能识别加工质量缺陷并进行异常处置 1.1.3 能针对不同类型板材进行定置管理 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、运营管理知识
	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 模具装调与切换	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 2.2.4 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	3.1.1 能进行自动化冲压生产线压力机的设备参数优化 3.1.2 能操作视觉品质检测系统等智能辅助设备进行零件加工 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 3.1.4 能识别零件加工过程中出现的设备故障所在位置 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	3.1.1 自动化冲压生产线主要技术参数的调整方法 3.1.2 视觉检测系统等智能辅助设备的操作步骤及方法 3.1.3 自动装箱、AGV、立体仓等设备的操作方法 3.1.4 常见设备问题的处理方法 3.1.5 涂油机、压机设备和模具参数知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冲压设备操作	3.2 自动化设备及辅助装置操作	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 3.2.2 能使用冲压产品零件调试自动化冲压生产线的自动化辅助装置 3.2.3 能处理自动化生产线生产过程中的自动化故障 3.2.4 能操作、调整生产线人机互动区的防呆装置	3.2.1 机器人、端拾器轨迹设定手册 3.2.2 自动化冲压生产线的自动化辅助装置调试知识 3.2.3 常用自动化故障的处理方法
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、橘皮等外观质量缺陷 4.1.2 能检查成品冲压件冲击线、滑移线、橘皮等质量缺陷出现的工序位置	各类冲压件复杂质量缺陷的识别标准知识
	4.2 质量分析、处理	4.2.1 能分析判定成品冲压件冲击线、滑移线、橘皮等质量缺陷导致的原因 4.2.2 能根据质量问题制定设备参数调整的解决方案	冲压件成型应力应变状态知识
	4.3 冲压件返修	4.3.1 能选择并使用正确的返修工具处理相应质量问题 4.3.2 能对冲压件毛刺、拉毛、双线、边界开裂、内表面夹杂进行返修	4.3.1 返修工具及操作技能知识 4.3.2 拉毛形成机理、模具抛光操作方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 产品质量控制	4.4 冲压原材料质量控制	4.4.1 能识别原材料各类常见缺陷并分析 4.4.2 能对新材料进行模具调试分析 4.4.3 能根据零件缺陷进行板材性能分析 4.4.4 能根据冲压件材料消耗工艺定额进行工艺改进，控制消耗定额	4.4.1 原材料性能标准及特性 4.4.2 冲压模具拉伸成型性分析知识 4.4.3 冲压材料性能知识 4.4.4 材料消耗工艺定额知识
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保养 5.1.3 能使用软件分析数据库数据，并生成维护保养明细表 5.1.4 能对生产线上的视觉及其他在线检测设备进行维护保养 5.1.5 能编制本线设备、工装点检表及保养卡	5.1.1 PLC（可编程逻辑控制器）、HMI（人机界面）知识，集成系统程序架构、运维监控工作原理 5.1.2 重点软件系统功能模块、软件系统架构、运维监控、故障诊断等操作方法 5.1.3 数据分析软件操作方法 5.1.4 视觉设备及其他在线检测设备操作方法
	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 能维护保养冲压生产线模具 5.2.3 能编制本线工装、模具点检表及保养卡	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	2.1.1 能调试自动化冲压生产线进行新零件的试生产 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 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 2.1.4 能使用质量检测仪器完成产品质量数据采集 2.1.5 能进行生产、设备、工艺数据的导出与保存	2.1.1 新零件的试生产调试知识 2.1.2 自动化冲压生产线的生产调试知识 2.1.3 PLC、传感器工作原理 2.1.4 质量检测仪器操作方法 2.1.5 控制台性能与控制原理及相关软件操作方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 冲压设备操作	2.2 自动化设备及辅助装置操作	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 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，提升效率和改善产品质量 2.2.3 能通过 MES（生产信息化管理系统）等智能制造系统进行自动化设备的调整与优化 2.2.4 能收集分析智能辅助设备的数据进行产线优化	2.2.1 新零件的自动化调试知识 2.2.2 自动化优化改善调试知识 2.2.3 MES 等智能制造系统的操作方法 2.2.4 智能辅助设备的数据采集分析知识
3. 产品质量控制	3.1 冲压件质量分析与处理	3.1.1 能分析冲压件三坐标质量检验报告 3.1.2 能制定冲压件质量问题的改进方案和措施 3.1.3 能制定冲压件质量检验方案和规程 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 3.1.5 能对冲压件缓坑、油棱缺陷进行返修	3.1.1 冲压件三坐标质量检验操作和分析方法 3.1.2 冲压件质量评价标准 3.1.3 冲压件质量问题的改进方案和措施 3.1.4 冲压件质量检验方案和规程的编制方法 3.1.5 薄板钣金操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 产品质量控制	3.2 完善质量体系	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 3.2.2 能制定零件质量放行尺寸和面品质量标准 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 3.2.4 能撰写在线超标类问题报告	3.2.1 质量体系和作业指导书知识 3.2.2 三坐标检测报告知识和面品质量标准 3.2.3 冲压件检测方法 3.2.4 生产线工艺管理知识
	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 压机设备调整方法、模具工装工艺参数试验试制方法 3.3.3 技术改造项目的管理知识
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 自动化生产线控制系统的性能及控制原理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 设备、模具维保	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 复杂模具维护保养知识
5. 培训与管理	5.1 培训	5.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 5.1.2 能结合生产实际制定培训方案 5.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 5.1.4 能编写技术研究报告	5.1.1 编写教材的相关要求 5.1.2 培训方案的内容 5.1.3 理论培训的技巧 5.1.4 研究报告的体例架构
	5.2 管理	5.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 5.2.2 能编制生产计划 5.2.3 能制定任务单 5.2.4 能管理生产质量	5.2.1 技能指导的技巧 5.2.2 生产计划的编制方法 5.2.3 任务单的基本组成 5.2.4 生产质量的影响因素

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. 模具装调与切换	1.1 模具安装与调试	1.1.1 能对模具安装问题提出改进意见和建议 1.1.2 能进行整车新项目连线调试并处理相关缺陷问题 1.1.3 能编制冲压调试工艺卡 1.1.4 能对冲压工艺提出改进建议	1.1.1 模具安装问题及解决方法 1.1.2 冲压线连线调试知识 1.1.3 冲压件质量缺陷产生原因及解决方法 1.1.4 冲压调试工艺卡编制方法 1.1.5 冲压工艺改进知识
	1.2 模具拆卸切换	1.2.1 能编制冲压件换型文件 1.2.2 能制作模具拆卸辅助工具	1.2.1 冲压件换型文件编制知识 1.2.2 模具拆卸辅助工具制作知识
2. 冲压设备操作	2.1 冲压生产设备操作	2.1.1 能协助设计新生产线的工艺规格、智能制造方案 2.1.2 能进行冲压线体建设过程中方案评审、设备调试、设备验收 2.1.3 能进行冲压线体改造方案评审、产品调试、项目验收	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、物联网、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 新生产线自动化方案的设计知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 产品质量控制	3.1 冲压件质量分析与整改	3.1.1 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改进措施 3.1.2 能制定冲压件质量控制标准和管理办法 3.1.3 能制定冲压件质量检验方案和规程 3.1.4 能进行冲压件面品固有缺陷放行判定	3.1.1 冲压件成型时屈服准则及应力应变的分析方法 3.1.2 冲压件质量问题的改进方案和措施 3.1.3 冲压件质量检验方案和规程的编制方法 3.1.4 白车身及喷漆后质量放行判定标准
	3.2 常见质量问题返修	3.2.1 能对冲压件侧围总成、机盖单板件缓坑缺陷进行返修 3.2.2 能对返修数据进行分析	3.2.1 激光焊接设备使用技能及知识 3.2.2 数据分析工具使用知识
	3.3 冲压新车型产品验证	3.3.1 能根据冲压件的工艺质量特性和模具结构对产品质量的影响，提出新车型冲压件验证问题 3.3.2 能根据新车型冲压件验证问题提出可行性改进方案	3.3.1 冲压件的工艺质量特性和模具结构特点 3.3.2 新车型冲压件可行性改进方案

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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护保养内容和维护保养方案 4.1.4 能指导设备维修人员完成设备管理与维护保养标准的编制	4.1.1 冲压生产智能化车间总控制管理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、虚拟现实技术在生产线的应用知识 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、制定复合模、连续模等复杂模具故障维护保养方案 4.2.2 能制定冲压模具维护保养手册	4.2.1 复合模、连续模等复杂模具常见故障知识 4.2.2 冲压模具维护保养手册知识
5. 培训与管理	5.1 培训	5.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 5.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 5.1.3 能进行技术革新成果交流 5.1.4 能撰写技术论文	5.1.1 专业技术培训的整体框架 5.1.2 培训讲解的设计 5.1.3 专业技术的发展趋势 5.1.4 论文撰写的相关要求
	5.2 管理	5.2.1 能制定技术革新方案 5.2.2 能对生产进行成本控制 5.2.3 能对生产质量的持续改进提出建议	5.2.1 技术革新方案制定方法 5.2.2 生产成本的计算方法 5.2.3 生产质量持续改进的内容

3.4 汽车机加生产线操作工

3.4.1 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 工艺识读	1.1.1 能识读本工序工件的加工工艺卡 1.1.2 能识读本工序工件的加工尺寸要求 1.1.3 能识读本工序工件的表面粗糙度要求 1.1.4 能识读本工序工件的加工程序及指令代码	1.1.1 工艺卡的内容、种类及作用 1.1.2 尺寸标注的含义、方法 1.1.3 表面粗糙度的含义和标注方法 1.1.4 程序代码的格式、种类
	1.2 工装准备	1.2.1 能用扳手、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 1.2.2 能点检轴盘类生产线中工件定位工装和夹紧装置	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 1.2.2 工装和夹紧装置的种类
	1.3 刀具准备	1.3.1 能用卡规、卡板、游标卡尺、千分尺、内径百分表、高度尺等量具测量刀具的外形尺寸 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	1.3.1 卡规、卡板、游标卡尺、千分尺、内径百分表、高度尺等量具的使用规程 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.3 刀具准备	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 1.3.4 能识别机夹车刀、挤压丝锥、车拉刀盘等加工刀具的材料 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 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	1.3.3 游标卡尺、千分尺的使用规程 1.3.4 机夹车刀、挤压丝锥、车拉刀盘等加工刀具的材料种类及特点 1.3.5 万能角度尺、螺纹千分尺的使用与保养 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
2. 机加工操作	2.1 设备调试	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 2.1.2 能调用本工序的工件加工程序和刀具 2.1.3 能调用本工序的机器人及其附属设备	2.1.1 通用机床的操作规程 2.1.2 工件的加工工艺及刀具的选用规则 2.1.3 机器人及其附属设备的操作知识
	2.2 工件加工	2.2.1 能对箱体类工件进行装夹, 并选择对应转速、进给量进行加工, 达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: $Ra3.2\ \mu m$	2.2.1 箱体类工件装夹的原则和粗铣加工的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	2.2 工件加工	2.2.2 能对轴盘类工件进行装夹,并选择对应转速、进给量进行加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: $Ra3.2\ \mu m$ 2.2.3 能对异型及其他类工件进行装夹,并选择对应转速、进给量进行加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: $Ra3.2\ \mu m$ 2.2.4 能清除工作场所内的脏污,保持干净整洁	2.2.2 轴盘类工件装夹的原则和粗车加工的方法 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 2.2.4 本工序现场环境的基本要求
	2.3 异常处理	2.3.1 能判断本工序机床异响 2.3.2 能对异响设备进行急停操作	2.3.1 机床结构组成 2.3.2 机床紧急关闭操作的方法
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	3.1.1 表面粗糙度的基本知识 3.1.2 专用量检具的使用方法
	3.2 误差测量	3.2.1 能选用本工序的测量工具 3.2.2 能测量本工序的工件尺寸和误差	3.2.1 测量工具的分类 3.2.2 尺寸的测量方法

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 个工序工件的加工程序及指令代码 1.1.4 能识读主程序和子程序	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 加工程序的架构和调用方法 1.1.4 主程序中调用子程序的方法
	1.2 工装准备	1.2.1 能辨识连续 3 个工序工装和夹具的失效部件 1.2.2 能对夹具失效、磨损部件进行更换	1.2.1 工装和夹具的工作性能 1.2.2 工装和夹具使用标准及检测方法
	1.3 刀具准备	1.3.1 能用液压对刀仪装夹和调整刀具 1.3.2 能用热装对刀仪装夹和调整刀具	1.3.1 液压对刀仪的使用方法 1.3.2 热装对刀仪的使用方法
2. 机加工操作	2.1 设备调试	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 2.1.2 能对刀具进行补偿调整 2.1.3 能调整电动葫芦、输送辊道等辅助设备，并解决加工过程中产生的振动问题	2.1.1 专用机床的操作规程 2.1.2 工件的加工工艺及刀具的选用规则 2.1.3 电动葫芦、输送辊道等辅助设备的操作规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	2.2 工件加工	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: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: $Ra1.6\ \mu m$ 2.2.2 能对箱体类工件的孔进行粗镗加工,达到以下要求: (1) 公差等级: IT8 (2) 表面粗糙度: $Ra3.2\ \mu m$ 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: (1) 表面粗糙度: $Ra1.6\ \mu m$ (2) 螺纹塞规检测合格 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: (1) 表面粗糙度: $Ra1.6\ \mu m$ (2) 螺纹环规检测: 合格 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: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: $Ra1.6\ \mu m$ 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: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: $Ra1.6\ \mu m$	2.2.1 箱体类工件装夹原理和精铣加工方法 2.2.2 箱体类工件孔粗镗加工方法 2.2.3 箱体类工件螺栓孔钻孔攻丝加工方法 2.2.4 轴类工件装夹的原则和螺栓孔钻孔攻丝方法 2.2.5 精车外圆表面加工方法 2.2.6 孔键槽加工方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	2.2 工件加工	2.2.7 能操作高压去毛刺机对工件进行去毛刺 2.2.8 能操作超声波清洗机清洗工件表面铁屑、油污 2.2.9 能操作激光打码机进行工件打码 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: $Ra1.6\mu m$ 2.2.11 清除非必需品,将必需品合理摆放	2.2.7 高压去毛刺机操作规程 2.2.8 超声波清洗机操作规程 2.2.9 激光打码机工件打码方法 2.2.10 异型及其他类螺栓孔钻孔攻丝加工方法 2.2.11 工作现场的设备、配件等组成知识
	2.3 异常处理	2.3.1 能判断连续3个工序的机器人设备的异常,并作出紧急停止操作 2.3.2 能判断连续3个工序的输送轨道设备的异常,并作出紧急停止操作	2.3.1 机器人设备的常见故障及解决办法 2.3.2 输送轨道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3个工序的工件检测	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方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 质量反馈	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 能操作生产线控制台绘制质量控制图	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

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件的加工程序及指令代码 1.1.5 能理清循环、嵌套、选择程序的逻辑	1.1.1 工艺文件种类及用途 1.1.2 尺寸链相关知识 1.1.3 部件装配图的识图方法 1.1.4 循环、嵌套、选择程序的格式和调用方法
	1.2 工装准备	1.2.1 能用夹紧力测量仪对生产线的工装和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 夹紧力测量仪使用方法 1.2.2 夹紧力测量仪工作原理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	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 刀具检测仪使用方法 1.3.2 刀具检测仪工作原理
2. 机加工操作	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	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: $Ra0.8\ \mu m$ 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: $Ra0.4\ \mu m$ 2.2.3 能根据不同产品需求对缸筒珩磨参数进行调整	2.2.1 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 缸筒珩磨参数的设定方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	2.2 工件加工	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, 达到以下工件表面粗糙度要求: $Ra0.4\ \mu m \sim Ra0.2\ \mu m$ 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: $Ra0.8\ \mu m$ 2.2.7 能操作抛光机对轴类工件表面进行抛光处理, 达到以下工件表面粗糙度要求: $Ra0.2\ \mu m$ 2.2.8 能操作高频淬火机对轴类工件表面进行淬火, 达到以下要求: $HRC55 \sim HRC60$ 2.2.9 能操作动平衡测量机对轴类工件进行动平衡处理 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: (1) 表面粗糙度: $Ra0.4\ \mu m$ (2) 垂直度: 0.005 (3) 圆跳动: 0.005 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: (1) 公差等级: IT7 (2) 表面粗糙度: $Ra0.8\ \mu m$	2.2.4 机床参数的作用 2.2.5 机床参数设定与工件粗糙度之间的关系 2.2.6 轴类工件精铣加工的方法 2.2.7 抛光机的操作规程 2.2.8 高频淬火机的操作规程 2.2.9 动平衡测量机的操作规程 2.2.10 高精度磨床的操作规程 2.2.11 异型及其他类工件精加工方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	2.2 工件加工	2.2.12 制定清洁标准和检查制度，保持环境清洁	2.2.12 环境清洁的要求
	2.3 异常处理	2.3.1 能识读加工工序的故障代码 2.3.2 能上报故障代码	2.3.1 程序故障代码的含义 2.3.2 程序故障代码分类
3. 质量反馈	3.1 工件检测	3.1.1 能应用电子测量仪进行主动测量与自动补偿的测量 3.1.2 能应用气动测量仪进行主动测量与自动补偿的测量	3.1.1 电子测量仪使用方法 3.1.2 气动测量仪使用方法
	3.2 误差测量	3.2.1 能根据工件检测结果提出改进措施 3.2.2 能进行工艺尺寸链的计算 3.2.3 能编写误差分析报告	3.2.1 工件质量控制相关知识 3.2.2 工艺尺寸链相关知识 3.2.3 误差分析报告的编写方法

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 等绘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、盘类零件的加工程序	1.1.1 CAD 等绘图软件的使用方法 1.1.2 零件加工程序的基本组成

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	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 能对工装和夹具异常现象进行系统分析，并提出改进方案	1.2.1 专用夹具和检具的设计方法和原则 1.2.2 工装和夹具异常现象及解决办法
2. 机加工操作	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，并出具检验报告	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 能分析工装和夹具优缺点并改进 2.2.3 能对生产线常见故障排除工作进行归纳分析	2.2.1 尺寸、形状位置超差的原因与解决办法，以及提高表面加工质量的措施 2.2.2 工装和夹具的控制原理 2.2.3 生产线的控制原理
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 能进行测量系统分析	3.1.1 专用检具设计知识 3.1.2 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 质量策划相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 4.1.2 能结合生产实际制定培训方案 4.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 4.1.4 能编写技术研究报告	4.1.1 编写教材的相关要求 4.1.2 培训方案的内容 4.1.3 理论培训的技巧 4.1.4 研究报告的体例架构
	4.2 管理	4.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 4.2.2 能编制生产计划 4.2.3 能制定任务单 4.2.4 能管理生产质量	4.2.1 技能指导的技巧 4.2.2 生产计划的编制方法 4.2.3 任务单的基本组成 4.2.4 生产质量的影响因素

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、新工装和夹具、新自动化机构进行技术评审	1.1.1 现代加工工艺知识 1.1.2 自动生产线运维知识
	1.2 工装准备	1.2.1 能对生产线工装和夹具进行生命周期管理 1.2.2 能对复杂工装和夹具提出改进措施	1.2.1 工装和夹具生命周期管理知识 1.2.2 工装和夹具设计知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 机加工操作	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性，并制订相应的过程控制计划	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. 质量反馈	3.1 项目检测	3.1.1 能运用数据库进行质量分析 3.1.2 能提出项目检测的新措施、新方法	3.1.1 质量管理的方法 3.1.2 数据分析的方法
	3.2 误差测量	3.2.1 能对生产线的质量监控系统进行评估 3.2.2 能对各类工件的制造缺陷进行分析评估，并提出针对性的改进措施	3.2.1 质量监控系统的评估要素 3.2.2 工件制造缺陷的原因
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 4.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 4.1.3 能进行技术革新成果交流 4.1.4 能撰写技术论文	4.1.1 专业技术培训的整体框架 4.1.2 培训讲解的设计 4.1.3 专业技术的发展趋势 4.1.4 论文撰写的相关要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训与管理	4.2 管理	4.2.1 能制定技术革新方案 4.2.2 能对生产进行成本控制 4.2.3 能对生产质量持续改进提出建议	4.2.1 技术革新方案制定方法 4.2.2 生产成本的计算方法 4.2.3 生产质量持续改进的内容

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 能识读热处理工艺卡 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、相关术语等知识
	1.2 零件图识别	1.2.1 能识读汽车转向器类及前轴、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 工装和夹具选择	2.1.1 能按工艺卡中规格、数量和材质要求准备工装和夹具 2.1.2 能按要求使用工装和夹具装夹和固定常规工件 2.1.3 能按照标准规范检查、存放和保养常规工装和夹具	2.1.1 工装和夹具的规格、种类 2.1.2 不同规格工装和夹具的用途 2.1.3 不同规格工装和夹具的使用方法 2.1.4 工装和夹具检查、存放和保养规范
	2.2 淬火介质选用	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及作用 2.2.2 热处理淬火介质选用方法
	2.3 工装和夹具维保	2.3.1 能规范存放工装和夹具 2.3.2 能保养常规工装和夹具	2.3.1 工装和夹具存放规范 2.3.2 工装和夹具保养规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.1 设备操作	3.1.1 能启动和停止热处理生产线设备 3.1.2 能设定热处理温度、保温时间等热处理工艺参数	3.1.1 启动和停止热处理生产线设备的注意事项 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
	3.2 设备维护	3.2.1 能点检并维护热处理设备 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	3.2.1 热处理设备的点检维护方法 3.2.2 热处理设备控制仪器的维护方法 3.2.3 岗位热处理卡片关键参数知识
4. 质量管控	4.1 质量检测	4.1.1 能使用布氏、洛氏硬度计检验产品的硬度 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	4.1.1 布氏、洛氏硬度计使用方法 4.1.2 游标卡尺、千分尺的使用规范 4.1.3 零件的长度、孔尺寸的测量方法
	4.2 缺陷识别	4.2.1 能识别汽车零部件淬火裂纹缺陷 4.2.2 能识别汽车零部件脱碳、氧化等缺陷	4.2.1 热处理缺陷的基本知识 4.2.2 淬火裂纹等热处理缺陷分析和判定方法

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	1.1.1 能调整退火、正火、淬火、回火工艺参数 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	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 1.1.2 感应淬火的工艺参数与硬度之间关系的知识 1.1.3 渗碳、渗氮等化学热处理基本知识
	1.2 零件图识读	1.2.1 能识读汽车瓦楞辊、变速器叉轴、气门摇臂轴等零件图 1.2.2 能判定汽车零件的结构 1.2.3 能依据零件图纸要求判定零件热处理要求	1.2.1 瓦楞辊、变速器叉轴、气门摇臂轴等零件图的识读知识 1.2.2 零件的硬度等热处理性能基本知识
2. 工装夹具准备	2.1 工装和夹具制作	2.1.1 能选择工装和夹具的材质和工艺 2.1.2 能检验和判定制作完成的工装和夹具	2.1.1 工装和夹具的常用材质和热处理工艺 2.1.2 各种工装和夹具的工艺流程 2.1.3 工装和夹具的检验方法和检验标准
	2.2 工装和夹具使用	2.2.1 能针对工件选用工装和夹具 2.2.2 能装夹和固定热处理工件	2.2.1 各种规格工装和夹具的用途 2.2.2 工装和夹具的使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 工装夹具准备	2.3 工装和夹具维修	2.3.1 能检查检验工装和夹具，判断故障位置和原因 2.3.2 能对工装和夹具夹持不紧、变形和装配错位等问题进行维修和校准	2.3.1 热处理异常原因分析 2.3.2 工装和夹具故障的原因 2.3.3 工装和夹具维修和校准规范
3. 生产作业	3.1 设备操作	3.1.1 能操作渗碳炉开关机及装卸料 3.1.2 能设定感应热处理工艺参数 3.1.3 能操作感应热处理设备开关机及装卸料	3.1.1 渗碳炉的种类和结构 3.1.2 感应热处理工艺参数的设定方法 3.1.3 感应热处理设备的种类和结构
	3.2 设备调整	3.2.1 能调整渗碳热处理生产线设备工艺参数 3.2.2 能调整调质热处理生产线设备工艺参数 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	3.2.1 渗碳热处理生产线的设备结构和特点 3.2.2 调质热处理生产线设备的结构和特点 3.2.3 温度控制仪等控制仪器的调整方法 3.2.4 机械手运行程序设定手册、自动化辅助装置点检相关知识
	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 岗位热处理工艺卡片相关知识 3.3.2 汽车行业标准记录保存规范及要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	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相关术语 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 产品平直度的检测方法 4.2.2 材料强度、塑性试验方法 4.2.3 产品质量检验方法，设备校准、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 能编制热处理生产线加工工艺流程	1.1.1 汽车质量体系 IATF16949 和 CQI-9 要求及 APQP/PPAP 等热处理工艺文件的编制知识 1.2.1 热处理生产线加工工艺流程编制知识
	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进行改进	1.2.1 热处理工艺制定及工艺卡编制的知识 1.2.2 变形热处理等工艺卡的参数改进相关知识
2. 工装夹具准备	2.1 工装和夹具设计	2.1.1 能对热处理全过程进行监控及对异常进行判定与分析 2.1.2 能用计算机软件绘制非组合类零件和夹具的图纸 2.1.3 能设计常规热处理工件的工装和夹具	2.1.1 常见热处理异常现象和对应的原因 2.1.2 非组合类零件和夹具的计算机绘图知识 2.1.3 不同形状和热处理精度要求时的工装和夹具设计原理
	2.2 工装和夹具改进	2.2.1 能按要求利用工装和夹具对待热处理工件进行装夹和固定 2.2.2 能结合使用情况对热处理现场各种规格工装和夹具进行改进优化 2.2.3 能结合常规热处理工件的异常情况改进夹具	2.2.1 工艺变更流程 2.2.2 各种规格工装和夹具的用途及使用方法 2.2.3 各种规格工装和夹具的改进原理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.1 产品装夹与上料	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 3.1.2 能检查、选用恰当的工装和夹具，并对工装和夹具进行优化和设计	3.1.1 岗位需热处理产品放置、装夹和上料的规范要求及作业指导书 3.1.2 各规格工装和夹具的用途及使用方法，工装和夹具故障的原因，工装和夹具维修和校准规范
	3.2 生产线调试	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 3.2.2 能识别和排除热处理生产线的各类机械故障	3.2.1 热处理生产线作业基本知识和规范 3.2.2 热处理生产线调试基本知识和规范 3.2.3 热处理生产线机械故障基本知识
	3.3 生产线检验	3.3.1 能识别热处理生产线的炉温均匀性 3.3.2 能编排热处理生产线的炉温均匀性检测计划 3.3.3 能识读热处理生产线的检测报告	3.3.1 热处理设备检验规范(检测频次、检测要求) 3.3.2 热处理生产线检验过程规范 3.3.3 热处理生产线检验报告相关知识
	3.4 设备故障排除	3.4.1 能判别热处理设备热处理过程中故障（如停水、电、气，监控仪器、卡炉及热处理生产线的其他机械故障），并紧急暂停热处理设备 3.4.2 能记录并汇报热处理设备外机械故障	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 3.4.2 热处理设备外常见机械故障的特点、危害和处置

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.4 设备故障排除	3.4.3 能改进优化现场热处理设备的操作方法 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	3.4.3 机械手臂运行程序设定手册、自动化辅助装置调试相关知识
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	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 能进行产品外观检验 4.3.2 能进行化学热处理层深度和硬度检验	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 质量管控	4.3 质量检测	4.3.3 能使用显微硬度计进行局部硬度检验 4.3.4 能进行感应热处理层深度和硬度检验 4.3.5 能进行热处理产品综合力学性能试验	4.3.3 显微硬度计操作规程和使用对象相关知识 4.3.4 感应热处理层深度和硬度关系的知识 4.3.5 热处理产品力学性能指标种类 4.3.6 热处理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粗大片状马氏体、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缺陷的相关知识 4.4.2 粗大片状马氏体、网状渗碳体等热处理缺陷的解决方法
	4.5 识读质量分析报告	4.5.1 能识读金相组织质量分析报告 4.5.2 能识读硬度等力学性能质量分析报告	4.5.1 金相组织质量分析报告相关知识 4.5.2 硬度等力学性能质量分析报告相关知识

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	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 1.1.2 能根据不同的汽车新零件工艺编制热处理工艺流程	1.1.1 国内外汽车零部件新产品热处理工艺流程知识 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
	1.2 工艺卡编制	1.2.1 能掌握国内外热处理新产品、新工艺动态 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	1.2.1 国内外汽车零部件新产品热处理工艺知识 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
2. 工装夹具准备	2.1 工装和夹具设计	2.1.1 能用计算机软件绘制组合类零件和夹具图纸 2.1.2 能设计常规热处理工件的组合类工装和夹具	2.1.1 组合类零件和夹具的计算机软件绘图知识 2.1.2 热处理异常现象产生的原因 2.1.3 各种规格工装和夹具的用途及使用方法 2.1.4 组合类工装和夹具设计方法
	2.2 工装和夹具检验	2.2.1 能选择工装和夹具的材质和热处理工艺 2.2.2 能制定工装和夹具制作的工艺流程 2.2.3 能检验工装和夹具	2.2.1 工装和夹具的常用材质和热处理工艺知识 2.2.2 工装和夹具的制作工艺流程知识 2.2.3 工装和夹具的检验方法和检验标准

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 工装夹具准备	2.3 感应器设计	2.3.1 能结合热处理工况判断夹具感应器的工况 2.3.2 能设计简单工件内外表面合适的感应器位置和性能指标 2.3.3 能结合感应器获取的信息监测热处理工艺过程	2.3.1 夹具感应器的作用 2.3.2 圆柱体、长方体等简单工件内外表面感应器设计知识 2.3.3 热处理工艺优化知识
3. 生产作业	3.1 功能参数确定	3.1.1 能选择与确定新产品热处理工艺、新设备的温控方法及精度 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	3.1.1 新产品热处理的需求和设备的特点 3.1.2 国内外新增热处理设备的技术优缺点 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
	3.2 生产线调试	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 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	3.2.1 热处理新设备调试基本知识和规范 3.2.2 新产品热处理工艺试验基本知识 3.2.3 新产品热处理生产线调试注意事项
	3.3 生产线检验	3.3.1 能检验热处理生产线新型设备 3.3.2 能检验新产品的热处理生产线 3.3.3 能出具新设备、新产品热处理生产线检验报告	3.3.1 热处理生产线新型设备检验基本规范 3.3.2 新产品热处理生产线检验基本规范 3.3.3 检验报告基本知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.4 设备操作与维护	3.4.1 能操作和维护热处理生产线新型设备 3.4.2 能编写炉温均匀性和精准度测量报告，并对不良状况提出改进意见 3.4.3 能操作和维护新产品的热处理生产线	3.4.1 热处理生产线新型设备操作和维护方法 3.4.2 炉温均匀性和精准度测量方法及测量报告编写方法 3.4.3 新产品的热处理生产线操作和维护方法
4. 质量管控	4.1 缺陷判别	4.1.1 能判别汽车产品其他生产工序对热处理畸变的影响 4.1.2 能判别渗碳、渗氮等表面热处理问题 4.1.3 能对产品的蠕变、氢脆等性能进行检测	4.1.1 产品生产工序、材料应力应变基本知识 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 4.1.3 产品蠕变、氢脆性能检测设备相关知识 4.1.4 产品蠕变、氢脆性能检测注意事项
	4.2 缺陷改进	4.2.1 能处理汽车零部件热处理变形问题 4.2.2 能处理渗碳、渗氮等热处理问题 4.2.3 能处理硬度不均匀、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	4.2.1 汽车零部件热处理变形的处理方法 4.2.2 汽车零部件渗碳、渗氮等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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与管理	5.1 培训	5.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 5.1.2 能结合生产实际制定培训方案 5.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 5.1.4 能编写技术研究报告	5.1.1 编写教材的相关要求 5.1.2 培训方案的内容 5.1.3 理论培训的技巧 5.1.4 研究报告的体例架构
	5.2 管理	5.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 5.2.2 能编制生产计划 5.2.3 能制定任务单 5.2.4 能管理生产质量	5.2.1 技能指导的技巧 5.2.2 生产计划的编制方法 5.2.3 任务单的基本组成 5.2.4 生产质量的影响因素

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 能编写新产品质量先期策划等文件	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 新产品质量先期策划等处理工艺文件的编写知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺改进	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零部件产品性能 1.2.2 能依据汽车零部件的材质变化改进工艺卡	1.2.1 齿轮、活塞环、曲轴、推杆等汽车零部件工艺卡分析知识 1.2.2 高锰钢、合金铸钢、高铬铸钢等不同材质零部件热处理工艺分析知识
2. 工装夹具准备	2.1 工装和夹具优化	2.1.1 能针对不同汽车零部件设计组合类工装和夹具 2.1.2 能针对不同汽车零部件优化组合类工装和夹具	2.1.1 不同形状和热处理精度要求时的组合类工装和夹具设计原理 2.1.2 优化组合类工装和夹具的基本方法
	2.2 工装和夹具制作	2.2.1 能选择组合类工装和夹具的材质和工艺 2.2.2 能制定组合类工装和夹具制作的工艺流程 2.2.3 能对制作完成的组合类工装和夹具进行检验和判定	2.2.1 组合类工装和夹具的常用材质和热处理工艺知识 2.2.2 各种组合类工装和夹具制作的工艺流程 2.2.3 组合类工装和夹具的检验方法和判定标准
	2.3 感应器设计	2.3.1 能设计复杂工件内外表面适合的感应器位置和性能指标 2.3.2 能结合感应器获取的信息优化感应器	2.3.1 感应器的分类及与热处理工装和夹具联用的效果 2.3.2 复杂外形模具、大型铸钢件等复杂工件内外表面感应器设计知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.1 参数制定	3.1.1 能制定真空热处理设备的热处理参数 3.1.2 能制定气氛热处理设备的热处理参数	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 3.1.2 氢气、氩气等惰性气体热处理设备参数设定规范
	3.2 生产线调试	3.2.1 能对真空热处理生产线进行新产品的调试，并编写操作指导文件 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	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 3.2.2 新产品氢气、氩气等惰性气体热处理生产线调试方法
	3.3 生产线检验	3.3.1 能检验新产品的真空热处理生产线 3.3.2 能编写真空热处理过程检测报告，并分析其结果 3.3.3 能检验新产品的氣氛热处理生产线并出具检测报告	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 3.3.2 热处理过程审核相关的检测及报告编制方法 3.3.3 新产品氢气、氩气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	3.4.1 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操作规范和维护方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 生产作业	3.4 设备操作与维护	3.4.2 能操作新产品的气氮热处理设备，并进行日常点检维护	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 能改进新产品的气氮热处理设备	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分析及解决方法
	4.3 检测报告撰写及分析	4.3.1 能分析热处理检测报告并优化热处理工艺 4.3.2 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 热处理检测报告分析相关知识 4.3.2 热处理缺陷预防方法 4.3.3 热处理检测分析报告撰写方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与管理	5.1 培训	5.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 5.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 5.1.3 能进行技术革新成果交流 5.1.4 能撰写技术论文	5.1.1 专业技术培训的整体框架 5.1.2 培训讲解的设计 5.1.3 专业技术的发展趋势 5.1.4 论文撰写的相关要求
	5.2 管理	5.2.1 能制定技术革新方案 5.2.2 能对生产进行成本控制 5.2.3 能对生产质量持续改进提出建议	5.2.1 技术革新方案制定方法 5.2.2 生产成本的计算方法 5.2.3 生产质量持续改进的内容

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 能识读流程图、作业指导书等工艺文件 1.1.2 能识读圆盘类、阶梯轴类简单锻件图	1.1.1 流程图、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 预锻模、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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	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 能根据零件图在生产线上切换加工程序	1.5.1 机器人及辅助设备的操作规程 1.5.2 零件图、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、成型、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、检测设备等的连线运行/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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 作业项目实施	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、阶梯轴类锻件的厚度、错差等常规检验 3.1.2 能使用硬度计检验圆盘类、阶梯轴类锻件的硬度	3.1.1 圆盘类、阶梯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、阶梯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	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 能识读预锻模、终锻模、简单切边模、冷校正模的模具图	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

续表

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	1.1.3 能通过生产线控制器计算机操作阅读排产单 1.1.4 能使用计算机终端查阅工艺文件、质量记录、设备状况记录等	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 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、变形等日常问题的产生原因及修理方法
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以满足工艺要求 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、曲轴类等复杂锻件的锻造成型	2.2.1 叉类、连杆类、曲轴类等复杂锻件的锻造成型知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 作业项目实施	2.2 工件锻造	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	2.2.2 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	3.1.1 能使用量具、检具、硬度计完成叉类、连杆、曲轴类等复杂锻件的常规质量检验 3.1.2 能进行圆盘类、阶梯轴类锻件的全尺寸检查	3.1.1 复杂锻件常规质量检验项目及检验方法 3.1.2 划线检查的基本要求及坐标检测设备知识
	3.2 缺陷识别与处理	3.2.1 能处理氧化坑、压伤、磕碰伤等表面缺陷 3.2.2 能处理圆盘类、阶梯轴类锻件的错差问题 3.2.3 能判定过烧和变形问题	3.2.1 氧化坑、压伤、磕碰伤等表面缺陷的处理方法 3.2.2 圆盘类、阶梯轴类锻件错差的处理方法 3.2.3 过烧和变形的判定方法

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	1.1.1 能识读联合模、复合模的模具图 1.1.2 能识读模架图纸 1.1.3 能编制排产单 1.1.4 能编制本生产线的工艺文件、质量分析文件、设备状况记录等	1.1.1 常见联合模、复合模的组成及结构 1.1.2 常见模架种类及结构 1.1.3 排产单的编制知识 1.1.4 CAD、CAM 及制表知识
	1.2 设备准备	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 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 1.2.3 能根据故障代码提示信息排除本生产线故障 1.2.4 能编制机器人及其附属设备的运行程序 1.2.5 能编制 AGV 等物料设备的程序	1.2.1 锻造设备一般故障的排除方法 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 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 1.2.4 机器人及附属设备操作知识 1.2.5 AGV 等物料设备的操作知识
	1.3 模具准备	1.3.1 能进行三道次以上辊锻模调整 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	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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型 2.2.2 能进行扩辗、摆辗、楔横轧等特种锻造生产	2.2.1 精密锻件的锻造成型知识 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(预控图、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性采取有效控制措施	2.3.1 预控图、均值极差图、p图等统计技术知识 2.3.2 对已识别的锻造过程特性的控制措施
3. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能进行连杆类、曲轴类等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、曲轴类等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、阶梯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	过烧、错差、折纹、充不满、变形等缺陷产生的原因及解决方法

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、阶梯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、阶梯轴类锻件的工艺设计知识 1.1.2 锻件的新工艺新技术知识 1.1.3 锻件的生产工艺、质量控制、运行程序文件知识
	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 金属塑性成型原理 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 能依据锻造过程及其产品的特殊特性制订相应的控制计划 2.2.2 能对生产过程进行潜在失效模式分析，并提出改进措施	2.2.1 特种锻造工艺流程知识 2.2.2 锻件自动生产线故障分析及排除知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能制定检测方案 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 培训	4.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 4.1.2 能结合生产实际制定培训方案 4.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 4.1.4 能编写技术研究报告	4.1.1 编写教材的相关要求 4.1.2 培训方案的内容 4.1.3 理论培训的技巧 4.1.4 研究报告的体例架构
	4.2 管理	4.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 4.2.2 能编制生产计划 4.2.3 能制定任务单 4.2.4 能管理生产质量	4.2.1 技能指导的技巧 4.2.2 生产计划的编制方法 4.2.3 任务单的基本组成 4.2.4 生产质量的影响因素

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	1.1.1 能进行异形件、曲轴类等复杂锻件的工艺设计 1.1.2 能对新工艺、新模具、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 现代锻造技术知识 1.1.2 自动生产线运维知识 1.1.3 数据库分析知识
	1.2 生产线运行分析与优化	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 1.2.2 能提出提高生产线效率、效益的措施 1.2.3 能对生产线上的设备进行精度分析，并制订全生命周期管理计划 1.2.4 能对生产线控制逻辑进行优化改进 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，安排维护保养措施及次数 1.2.6 能进行 MES 维护	1.2.1 智能生产线程序控制知识 1.2.2 生产管理知识 1.2.3 智能生产线控制原理知识 1.2.4 数据库智能分析软件知识 1.2.5 MES 运维知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺改进	1.3 模具分析与改进	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 1.3.2 能对复杂模具、模架机构、镶块等提出改进措施	1.3.1 模具全生命周期管理知识 1.3.2 模具设计知识
2. 作业项目实施	2.1 锻造	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 能对生产线上各设备运行过程进行动作分解与优化	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 过程控制	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性，并制定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，以优化生产	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. 质量控制	3.1 锻件检验	3.1.1 能运用数据库进行质量分析，提出新的质量控制措施和方法 3.1.2 能根据市场上出现的新技术持续提出质量检验的新措施、新方法	3.1.1 质量管理及数据分析知识 3.1.2 锻件的新检验方法和技术知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 质量控制	3.2 缺陷分析	3.2.1 能对生产线的质量监控系统进行评估 3.2.2 能对各类锻件的锻造缺陷进行分析评估，并提出针对性的改进措施	3.2.1 智能生产管理系统知识 3.2.2 大数据分析、云计算知识
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 4.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 4.1.3 能进行技术革新成果交流 4.1.4 能撰写技术论文	4.1.1 专业技术培训的整体框架 4.1.2 培训讲解的设计 4.1.3 专业技术的发展趋势 4.1.4 论文撰写的相关要求
	4.2 管理	4.2.1 能制定技术革新方案 4.2.2 能对生产进行成本控制 4.2.3 能对生产质量的持续改进提出建议	4.2.1 技术革新方案制定方法 4.2.2 生产成本的计算方法 4.2.3 生产质量持续改进的内容

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 作业条件的确认知识
2. 铸造操作	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 能按造型设备操作规程操作设备	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	2.2 造型设备操作及维保	2.2.3 能进行造型设备表面油污、灰尘清理等基本保养 2.2.4 能进行造型的信息记录	2.2.3 造型设备操作规程
	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 能进行盘类等各类零件的制芯操作 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 盘类等各类零件的制芯方法 2.4.2 制芯设备操作规程
	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 金属熔炼炉料知识 2.5.2 熔炼相关设备操作规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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	金属液浇注安全要点
	2.7 有色铸造	2.7.1 能根据指导文件添加脱模剂、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 2.7.3 能启动、关停铸造机	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 2.7.3 铸造机开关机要求
	2.8 铸件清理及检查	2.8.1 能确认清理工具使用状态 2.8.2 能进行铸件的清理操作 2.8.3 能记录生产过程基本信息 2.8.4 能进行铸件外观缺陷的检查操作 2.8.5 能记录产品检查基本信息	2.8.1 清理工具使用基本要求 2.8.2 铸件清理作业指导书 2.8.3 铸件检查作业指导书

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	2.9 铸件热处理作业	2.9.1 能进行作业条件的确认 2.9.2 能进行热处理设备的开机作业 2.9.3 能记录热处理过程基本生产信息	2.9.1 点检表内容及设备对应部位 2.9.2 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 3.1.2 能进行金属液样品的检测	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 3.2.2 能进行铸件的检验结果分析	铸件质量检验标准
	3.3 设备日常维护保养	3.3.1 能对铸造作业设备进行日常点检 3.3.2 能对铸造作业设备进行外观保养	铸造设备日常点检保养手册

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 性及日常点检措施
	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	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	2.1.1 造型材料的选用知识 2.1.2 造型材料的配比原则 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 能进行箱体类零件等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	2.2.1 中等复杂零件的造型方法和应用知识 2.2.2 中等复杂零件的下芯、修型、合箱方法 2.2.3 砂型的结构与作用 2.2.4 造型设备基本原理
	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 2.3.2 能对芯砂混制的结果进行判断	2.3.1 制芯材料的选用知识 2.3.2 芯砂混制结果的判断方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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知识 2.4.2 砂芯的结构与作用 2.4.3 制芯设备基本原理
	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、成分要求的金属液的熔炼 2.5.3 能进行熔炼设备机械机构的深度保养	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 能将金属液温度控制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
	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 辅料添加过程注意事项 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 能正常操作设备开机和关机 2.8.2 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	铸造机设备常见故障清单及恢复措施

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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 能对常发需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 能对常见外观缺陷进行准确识别 2.10.2 能对外观缺陷进行收集、分类和反馈	铸造产品缺陷种类及特征
	2.11 作业条件确认	2.11.1 能进行作业条件确认和判断 2.11.2 能进行作业条件恢复和修正	作业条件恢复、修正方法
	2.12 热处理设备开机作业	2.12.1 能操作热处理设备完成开机、关机和异常复位工作 2.12.2 能对热处理设备开机过程发现的异常进行应急处置	热处理设备结构及运作原理
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 3.1.2 能对金属液的测量结果进行分析判断	金属液品质判断基准
	3.2 铸件质量检验	3.2.1 能对铸件存在的质量缺陷进行记录和判定 3.2.2 能对多发的铸件质量缺陷进行统计和分析	铸件多发质量缺陷清单及判断结果

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
3. 铸造质量控制	3.3 设备日常保养	3.3.1 能对铸造设备日常点检及外观保养发现的问题进行处置 3.3.2 能制作铸造设备日常点检及保养作业指导书	铸造设备保养发现的常见问题处置指引

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 能发现岗位安全风险点 1.1.2 能处置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 1.2.2 能根据铸造生产线的工艺变化更新工艺流程、工艺卡等文件	铸造工艺基础知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
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 2.2.2 能提出设备运行过程改善措施（如砂型起模不稳定问题）	2.2.1 造型过程及原理 2.2.2 较复杂铸件（如排气管类零件）造型操作知识 2.2.3 造型相关设备改进改善措施
	2.3 芯砂混制	2.3.1 能进行3种以上产品芯砂的选配 2.3.2 能对芯砂选配过程中遇到的常见问题进行分析和处理	2.3.1 浇注时金属和芯砂的相互作用 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 能进行排气管类等零件的制芯操作 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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 金属液品质检测方法 2.5.2 熔炼设备保养手册
	2.6 金属液浇注	2.6.1 能根据生产计划制订金属液浇注计划 2.6.2 能进行浇注设备的保养效果确认	2.6.1 铸造生产计划制订方法 2.6.2 金属液浇注设备安全操作规程
	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其对产品品质的影响	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 2.8.2 能编制铸造机异常情况处置作业指引文件	铸造机工作原理及与周边设备联动关系
	2.9 铸件清理	2.9.1 能根据产品品质基准要求明确常见铸造缺陷的清理方法 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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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 2.10.2 能根据工艺变化更新铸件检查操作基本要求	铸件检查作业指导书
	2.11 作业条件确认	2.11.1 能编制作业条件设定一览表 2.11.2 能根据作业条件变化更新指引文件	作业条件设定一览表及设定依据
	2.12 热处理设备开机作业	2.12.1 能归纳总结热处理设备开机作业指导文件 2.12.2 能处置温度报警、延时报警等热处理设备的简单异常情况	热处理设备手动操作注意事项
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 3.1.2 能编制金属液质检设备对标检验操作指导文件	铸造质检设备的操作说明资料
	3.2 铸件质量检验	能进行常见铸造缺陷如气孔、缩孔、脱皮、裂纹的统计和分析	常见铸造缺陷的发生原理

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 1.1.2 能组织作业过程安全检证活动	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 1.2.2 能根据作业条件变化更新检证方案	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	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	2.2.1 能进行缸盖类零件等复杂铸件的造型、下芯、修型、合箱操作 2.2.2 能处理生产过程中的质量问题 2.2.3 能编制相关作业指导文件 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）	2.2.1 复杂铸件（如缸盖类零件）的造型操作知识 2.2.2 造型新材料知识 2.2.3 造型设备常见故障处理指南

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	2.3 芯砂混制	2.3.1 能针对不同产品或芯砂的质量问题调整芯砂 2.3.2 能完成新品牌芯砂导入及新混制工艺应用	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
	2.4 制芯设备操作及维保	2.4.1 能进行缸盖类等零件的制芯操作 2.4.2 能处理生产过程中的质量问题 2.4.3 能编制相关作业指导文件 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	2.4.1 缸盖类零件的制芯操作知识 2.4.2 制芯新材料知识 2.4.3 制芯设备常见故障处理指南
	2.5 金属液熔炼及温度控制	2.5.1 能确认金属液熔炼相关文件的规范性和完整性 2.5.2 能制定金属液温度可调整范围 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	2.5.1 金属液熔炼相关文件编制要点 2.5.2 铸造过程金属液温度的控制要求
	2.6 金属液浇注	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 2.6.2 能明确金属液浇注过程安全风险改善对策 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	金属液浇注安全措施要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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 2.7.2 能推进制作辅料更新检证方案	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 2.8.2 能对审核铸造机开机、关机作业指引文件内容发现的问题给出指导意见	铸造机常规开关机及特殊开关机作业方法
	2.9 铸件清理	2.9.1 能制作有效的铸件清理工具 2.9.2 能对损坏或出现异常的铸件清理工具进行修复	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 2.10.2 能对更新的铸件检查操作基本要求进行转化理解并书面化	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 2.11.2 能对确认发现的异常情况制定再发防范对策	不同设备、不同工艺作业条件清单

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	2.12 热处理设备开机作业	2.12.1 能审核热处理设备开关机作业指导文件 2.12.2 能审核热处理设备异常处置作业指导文件	热处理设备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 能审核关于金属液质量检验要求的文件内容, 并提出修正意见 3.1.2 能根据不同产品对金属液质量检验提出不同要求	铸造质量检验标准制定方案
	3.2 铸件质量检验	3.2.1 能对各类铸造缺陷进行检讨和对策制定 3.2.2 能推进实施针对各类铸造缺陷制定的对策	改正常见铸造缺陷的对策
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能编写三级/高级工及以下级别人员培训教材 4.1.2 能结合生产实际制定培训方案 4.1.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论培训 4.1.4 能编写技术研究报告	4.1.1 编写教材的相关要求 4.1.2 培训方案的内容 4.1.3 理论培训的技巧 4.1.4 研究报告的体例架构
	4.2 管理	4.2.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能指导 4.2.2 能编制生产计划 4.2.3 能制定任务单 4.2.4 能管理生产质量	4.2.1 技能指导的技巧 4.2.2 生产计划的编制方法 4.2.3 任务单的基本组成 4.2.4 生产质量的影响因素

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. 安全检查与工艺确认	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 1.1.2 能从体系完整性的角度提出安全风险改善措施和建议	安全生产法及安全保护措施
	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 1.2.2 能熟练读取作业文件中涉及的重要参数、信息，并加以分析处理	数字化转型相关知识
2. 铸造操作	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势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 行业最新应用造型材料知识 2.1.2 行业最新应用砂处理工艺知识 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	2.2.1 特大、特殊、复杂铸件的造型操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	2.2 造型设备操作及维保	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势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	2.2.2 造型生产过程中工艺技术难点处理知识 2.2.3 造型设备的使用及指导文件包含要点 2.2.4 造型设备的分类及发展历程
	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 2.3.2 能根据芯砂质量的变化制定有效调整措施	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势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 能处理制芯生产过程中工艺技术难点知识 2.4.3 制芯设备的使用及指导文件包含要点 2.4.4 制芯设备的分类及发展历程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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 能评定金属液温度调整对品质的影响 2.5.3 能评定熔炼设备保养基准调整的品质影响	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 能对新做保温炉、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使其具备相同能力 2.6.3 能评定浇注设备保养基准调整的品质影响	金属浇注设备技术规范及发展趋势
	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 2.7.2 能对辅料的成分、性能进行分析，并明确最适合的工艺参数和用量	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 能快速处置铸造机常见故障并培养新人 2.8.2 能编制铸造机常见故障处置指南	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 铸造操作	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要求 2.10.2 能组织对铸件检查要求进行评审和修正	铸件检查作业指导书
	2.11 作业条件确认	2.11.1 能评审作业条件确认的相关表格并提出修改意见 2.11.2 能对不同作业条件设置的变化提供指引	热处理工艺条件确认方法发展趋势（数字化、网联化）
	2.12 热处理设备开机作业	2.12.1 能对修改后热处理设备开机作业指导文件争议内容进行评审和最终判定 2.12.2 能结合热处理原理、机能对热处理异常工件给出判断	铸造热处理设备发展历史及趋势
3. 铸造质量控制	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 3.1.2 能对不符合要求的金属液给出分析改善建议	金属液质量检验标准制定规则及评审注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
3. 铸造质量控制	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 3.2.2 能对缺陷工件给出判断并结合企业标准制定判断基准	铸造各类缺陷发生机理及对策
4. 培训与管理	4.1 培训	4.1.1 能制定系统的专业技术培训方案 4.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行理论培训 4.1.3 能进行技术革新成果交流 4.1.4 能撰写技术论文	4.1.1 专业技术培训的整体框架 4.1.2 培训讲解的设计 4.1.3 专业技术的发展趋势 4.1.4 论文撰写的相关要求
	4.2 管理	4.2.1 能制定技术革新方案 4.2.2 能对生产进行成本控制 4.2.3 能对生产质量的持续改进提出建议	4.2.1 技术革新方案制定方法 4.2.2 生产成本的计算方法 4.2.3 生产质量持续改进的内容

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
	培训与管理	—	—	—	20	30
合计		100	100	100	100	100

4.1.2 技能要求权重表

技能等级 项目		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
	培训与管理	—	—	—	20	25
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		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	10
相关知识要求	作业准备	15	10	15	—	—
	焊接作业	30	25	30	25	25
	涂胶作业	15	10	10	15	15
	装调作业	15	10	10	15	15
	总成修复 作业	—	15	10	—	—
	培训与 管理	—	—	—	30	30
合计		100	100	100	100	100

4.2.2 技能要求权重表

技能等级 项目		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	—	—
	焊接作业	35	30	25	25	25
	涂胶作业	15	15	15	20	20
	装调作业	20	15	20	20	20
	总成修复 作业	—	15	20	—	—
	培训与 管理	—	—	—	35	35
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/ 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	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
	培训与 管理	—	—	—	15	20
合计		100	100	100	100	100

4.3.2 技能要求权重表

技能等级 项目		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	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
	培训与 管理	—	—	—	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

技能等级 项目		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
	机加工 操作	35	30	30	25	25
	质量反馈	20	30	30	30	30
	培训与 管理	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100

4.4.2 技能要求权重表

技能等级 项目		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	30	25	20	10
	机加工 操作	45	40	50	40	50
	质量反馈	20	30	25	20	20
	培训与 管理	—	—	—	20	20
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		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
	工装和 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		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
	工装和 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

技能等级 项目		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	15	—	—
	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

技能等级 项目		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	15	20	20	20	25
	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	25	30	30	30	35
	培训与 管理	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100

5. 附录

本《标准》中的英文术语。

AGV: Automated Guided Vehicle, 自动导引小车。

FMEA: Failure Mode and Effects Analysis, 潜在失效模式及后果分析。

HMI: Human Machine Interface, 人机界面。

MES: Manufacturing Execution System, 生产信息化管理系统。

PLC: Programmable Logic Controller, 可编程逻辑控制器。