

GZB

国家职业技能标准

职业编码：6-19-02-02

锻造工

(2018年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

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 1.125印张 28千字

2019年5月第1版 2019年5月第1次印刷

统一书号:155167·127

定价:10.00元

读者服务部电话:(010) 64929211/84209101/64921644

营销中心电话:(010) 64962347

出版社网址:<http://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、销售和非法出版
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，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，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《锻造工国家职业技能标准（2018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（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018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，对锻造工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，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。本次修订内容主要有以下变化：

——本《标准》根据《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》的内容结构、编写表述规则和格式要求对原标准进行了整体修订。

——本《标准》体现时代性、先进性，强化环境保护、安全文明生产意识、工匠精神以及自动化、信息化、智能化生产要求。如申报条件中增加破格条件的备注项等。

——本《标准》对部分涉及安全生产或操作的关键技能加注了“★”。

——本《标准》按照工作程序的逻辑重新划分职业功能，添加了“工艺准备”部分，并在工艺准备、锻造加工中对自由锻和模锻进行了区分。

——本《标准》对技能要求和相关知识要求的条款进行了优化和补充。

——本《标准》对理论知识和技能要求的权重表进行了重新调整。

三、本《标准》起草单位及主要起草人有：常州机电职业技术学院崔柏伟、江苏精校铸锻股份有限公司陈建栋、中车戚墅堰机车有限公司徐伟、江苏龙城精锻有限公司汤敏俊、无锡市陆区特种锻造厂申大军、《热加工工艺》杂志社李高峰、江苏精校铸锻股份有限公司余锦。

四、本《标准》审定单位及审定人有：中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司谢配良、江苏大学王雷刚、中车长江铜陵车辆有限公司伍继军、安徽省巢湖铸造厂有限责任公司郑涌、上海大屯能源股份有限公司胡爱江、安徽省合肥汽车锻件有限责任公司郑明玉、中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司李贵全、大连振荣汽车零部件有限公司张传吉、中船重工第十二研究所贺冠雄、中车沈阳机车车辆有限公司葛敬伟、贵州安大航空锻造有限责任公司彭再思。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、宋晶梅等专家的指导与支持，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起施行。

^① 2018年12月26日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布中式烹调师等26个国家职业技能标准的通知》（人社厅发〔2018〕145号）公布。

锻造工

国家职业技能标准

(2018 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

锻造工

1.2 职业编码

6-18-02-02

1.3 职业定义

使用加热、锻造设备及辅助工具，进行金属毛坯的下料、加热、锻粗、拔长、预制坯、成形、冲孔、切边、校正、热处理、清理、检验等锻件加工的人员。

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、高温、噪声、粉尘。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、分析、判断和语言表达能力；空间、形体及色觉感强；手指、手臂灵活，动作协调性强。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

(1) 累计从事本职业工作1年（含）以上。

(2) 本职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

(2) 累计从事本职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业^①毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作5年（含）以上。

(2) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业

① 本专业或相关专业：机械工程或材料工程等专业，下同。

业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

（1）取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

（2）取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业工作3年（含）以上；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作2年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，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、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

1.8.3 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，且每个考场不少于2名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不超过1:10，且考评人员为3人（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90 min；技能考核时间为：五级/初级工不少于 60 min，四级/中级工不少于 90 min，三级/高级工不少于 120 min，二级/技师不少于 120 min，一级/高级技师不少于 90 min；综合评审时间不少于 30 min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行，技能考核在具备必要的锻造设备、工件、工具、夹具、设备附件以及必要的量具、量仪和安全设施完备的工作现场进行。

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，维护行规。
- (2) 爱岗敬业，钻研技术。
- (3) 规范操作，确保质量。
- (4) 爱护设备，保护环境。
- (5) 着装整洁，文明生产。
- (6) 协作互助，保障安全。

2.2 基础知识

2.2.1 理论基础知识

- (1) 机械识图知识。
- (2) 常用金属材料及相关热处理知识。
- (3) 机械传动与机械制造工艺基础知识。
- (4) 塑性成型基础理论知识。

2.2.2 锻造加工基础知识

- (1) 锻造常用设备及相关设备的分类、用途及基本结构。
- (2) 常用检测方法及检测器具的使用与维护知识。
- (3) 典型锻件的锻造工艺。

2.2.3 钳工基础知识

- (1) 划线知识。
- (2) 钳工基本操作知识。

2.2.4 电工基础知识

- (1) 通用设备、常用电器的种类及用途。
- (2) 安全用电知识。

2.2.5 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) 环境保护知识。

2.2.6 质量管理知识

- (1) 全面质量管理基础知识。
- (2) 岗位的质量要求与责任。

2.2.7 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、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。

注：自由锻、模锻两个职业功能任选其一进行考核。

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. 工艺准备	自由锻	1.1 图样、工艺准备	1.1.1 能识读带孔盘类、环类、轴类锻件等简单自由锻件图 1.1.2 能识读自由锻工艺规程	1.1.1 锻件的主要特点 1.1.2 自由锻工艺规程基本知识
		1.2 工模具及设备准备	1.2.1 能选择常用自由锻工具和简单胎模具 1.2.2 能判断普通自由锻设备及辅助设备使用状态 1.2.3 能使用剪切和切削等常规设备进行下料	1.2.1 普通锻造设备及辅助设备的构造、使用及维护知识 1.2.2 常用工具和简单胎模具的构造、使用及维护知识 1.2.3 下料工艺和设备分类及其特点和适用范围
	模锻	1.3 图样、工艺准备	1.3.1 能识读带孔盘类、环类、轴类锻件等简单模锻件图 1.3.2 能识读模锻工艺规程	1.3.1 模锻件的主要特点 1.3.2 模锻工艺规程基本知识

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	模锻	1.4 工模具及设备准备	1.4.1 能判断模锻设备及辅助设备使用状态 1.4.2 能独立安装调整校正模、简单切边模、冲孔模 1.4.3 能使用剪切和切削等常规设备进行下料	1.4.1 模锻设备及辅助设备的构造、使用及维护知识 1.4.2 常用工具和模具的构造、使用及维护知识 1.4.3 下料工艺和设备分类及其特点和适用范围
2. 坯料加热	2.1 坯料装、出炉		2.1.1 能在装炉前核对坯料的牌号、规格和数量等 2.1.2 能在装炉前清理炉膛,按装炉温度装炉 2.1.3 能进行坯料的成批装炉、逐件出炉 2.1.4 能进行坯料的逐件装炉、逐件出炉 2.1.5 能维护和保养普通加热炉及辅助设备	2.1.1 常用钢材锻造温度知识 2.1.2 锻造加热炉使用和维护知识 2.1.3 加热炉常用燃料的特性
	2.2 炉温控制		2.2.1 能识读测温仪表等仪器 2.2.2 能使用测温仪表测量坯料加热温度	2.2.1 测温仪表使用和维护知识 2.2.2 加热温度对锻件质量的影响

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
3. 锻造加工	自由锻	3.1 简单自由锻件的锻造	3.1.1 能使用自由锻工具和简单胎模进行锻件的拔长 3.1.2 能使用自由锻工具和简单胎模进行锻件的镦粗 3.1.3★能使用自由锻工具和简单胎模进行锻件的冲孔	3.1.1 自由锻基本操作知识 3.1.2 自由锻及辅助工序的操作要点与规则
		3.2 锻造操作术语及肢体语言运用	3.2.1 能使用自由锻操作中的术语 3.2.2 能使用自由锻操作中的肢体语言	3.2.1 锻造操作术语 3.2.2 锻造操作中的肢体语言
	模锻	3.3 模锻操作	3.3.1★能根据锻造工艺的要求锻造齿轮类、法兰类等简单锻件 3.3.2 能按锻造工艺要求进行锻模预热	3.3.1 模锻基本操作知识 3.3.2 锻模预热方法
		3.4 模锻辅助操作	3.4.1 能进行冲孔、切边辅助操作 3.4.2 能进行模锻件的热校正辅助操作	3.4.1 安装调整切边、冲孔模操作要点与规则 3.4.2 模锻件的校正方法 3.4.3 安装调整校正模操作要点与规则

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 锻后处理及检验	4.1 锻后处理	4.1.1 能对锻件进行空冷、可控冷却等处理 4.1.2 能对锻件进行表面清理	4.1.1 常用锻件冷却规范 4.1.2 锻件表面清理的方法及注意事项
	4.2 产品检验	4.2.1 能使用通用量具检验自由锻件和模锻件尺寸 4.2.2 能识别锻件错模、缺肉等缺陷	4.2.1 一般锻件的检验知识 4.2.2 锻造常用量具的使用方法

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. 工艺准备		1.1 图样、工艺准备	1.1.1 能识读曲轴等自由锻件图 1.1.2 能绘制连杆等自由锻件检验样板草图 1.1.3 能根据工艺规程选择工具、量具和样板	1.1.1 自由锻件图的识图知识 1.1.2 自由锻件草图的绘图知识 1.1.3 常用锻造金属热膨胀系数的计算方法 1.1.4 锻造比对自由锻件性能的影响 1.1.5 工具、量具和样板的使用知识
	自由锻	1.2 工模具及设备准备	1.2.1 能调整自由锻锤等常用锻造设备 1.2.2 能排除自由锻锤等常用锻造设备的常见故障 1.2.3 能按照自由锻件的材质、尺寸和形状选择锻造设备 1.2.4 能安装调整常用工具、模具 1.2.5 能根据自由锻件表面质量判断工具、模具的损耗程度 1.2.6 能根据材料牌号和规格选择下料方法	1.2.1 常用自由锻设备及辅助设备的原理与结构 1.2.2 常用自由锻设备的调整与故障排除方法 1.2.3 自由锻设备的选用知识 1.2.4 工具、模具失效的方式 1.2.5 下料的方法和缺陷处理

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	模锻	1.3 图样、工艺准备	1.3.1 能识读连杆、简单曲轴类模锻件图、相应技术要求和圆盘类简单模具图 1.3.2 能绘制连杆类模锻件检验样板草图 1.3.3 能根据工艺规程选择和使用工具、量具和样板	1.3.1 模锻件图的识图知识 1.3.2 模锻件草图的绘制知识 1.3.3 常用锻造金属热膨胀系数的计算方法 1.3.4 工具、量具和样板的使用知识
		1.4 工模具及设备准备	1.4.1 能简单调整所使用的模锻设备 1.4.2 能排除所使用的锻造设备一般故障 1.4.3 能安装调整锻模、冲孔切边复合模或连续模 1.4.4 能根据材料牌号和规格选择下料方法	1.4.1 常用模锻设备及辅助设备的原理与结构 1.4.2 常用模锻设备的调整与故障排除方法 1.4.3 安装调整锻模、冲孔切边复合模或连续模操作要点与规则 1.4.4 下料的方法和缺陷处理
2. 坯料加热	2.1 坯料装、出炉		2.1.1 能根据工艺要求确定坯料在炉内的堆放方式和装炉量 2.1.2 能进行坯料的连续装炉、连续出炉	2.1.1 常用燃料的种类、成分、发热量及燃烧过程 2.1.2 加热方式对钢的组织、力学性能的影响 2.1.3 装炉堆放方式和装炉量对坯料加热质量的影响 2.1.4 连续炉结构及操作方法

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
2. 坯料加热	2.2 炉温控制		2.2.1 能目测工件温度是否达到加工要求 2.2.2 能根据测量温度判断普通碳钢材料出炉时间 2.2.3 能使用连续炉或电加热设备进行坯料加热 2.2.4 能根据工艺要求调整中频加热参数, 确定加热节拍 2.2.5 能调整常用加热炉温度设置	2.2.1 炉温目测方法及炉温调整方法 2.2.2 常用锻造加热设备及辅助设备的原理与结构 2.2.3 常用锻造加热设备的一般调整方法与故障排除方法 2.2.4 锻造加热设备选用及操作知识
3. 锻造加工	自由锻	3.1 一般自由锻件及常用工具的锻造	3.1.1 能根据锻造工艺要求锻制长杆类、环形或筒形锻件 3.1.2 能制作 钳子、凿子、锤头等常用工具	3.1.1 锻件加工余量和锻造公差的选择知识 3.1.2 钢坯、钢锭缺陷的基本知识 3.1.3 锻造温度对锻件内部组织的影响 3.1.4 锻造工艺过程对锻件内部质量的影响
		3.2 合金钢、高合金钢和有色金属的锻造	3.2.1 能对合金钢、高合金钢进行锻造 3.2.2 能对有色金属进行锻造	合金钢、高合金钢及有色金属的锻造工艺特点

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 锻造加工	3.3 较复杂模锻件的锻造	3.3.1 能根据锻造工艺要求锻造双头扳手、凸轮轴、连杆、吊钩等较复杂锻件 3.3.2 能在压力机上利用模具进行拔长、滚挤等出坯工作	3.3.1 模锻件加工余量和锻造公差的选择知识 3.3.2 钢坯、钢锭缺陷的基本知识 3.3.3 锻造温度对模锻件内部组织的影响 3.3.4 锻造工艺过程对模锻件内部质量的影响 3.3.5 后续工序对模锻件的要求
	3.4 工模具状态的判断	3.4.1 能根据模锻件质量判断工具、模具的损耗程度 3.4.2 能根据工具、模具的损耗程度提出工具、模具修复意见	判断工具、模具损耗的方法
4. 锻后处理及检验	4.1 锻后处理	4.1.1 能根据锻件冷却规范调整合金钢锻件的冷却速度等参数 4.1.2 能对锻件进行锻后退火、正火等热处理 4.1.3 能使用夹具等方法，防止锻件在锻后热处理中出现变形	4.1.1 常用合金钢的锻后冷却方法 4.1.2 锻件的锻后热处理知识 4.1.3 锻件在锻后热处理中出现变形的原因

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 锻后处理及检验	4.2 产品检验	4.2.1 能用工具、量具和样板检验发动机连杆等较复杂模锻件的主要尺寸 4.2.2 能识别锻件折叠、过烧等常见缺陷 4.2.3 能用工具、量具和样板检验凸轮轴等较复杂的锻件	4.2.1 选用工具、量具和样板的知识 4.2.2 自由锻件、模锻件取样知识 4.2.3 识别锻件常见表面缺陷的相关知识

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. 工艺准备	自由锻	1.1 图样、工艺准备	1.1.1 能识读大型连杆等较复杂的自由锻件图及相应技术要求 1.1.2 能识读胎模具装配图 1.1.3 能编制一般自由锻件的工艺规程 1.1.4 能绘制复杂的自由锻件的检验样板图 1.1.5 能对一般自由锻件进行工时和用料的计算	1.1.1 识读装配图的有关知识 1.1.2 一般自由锻件工艺规程的编制方法 1.1.3 绘制复杂自由锻件检验样板的知识 1.1.4 锻件工时定额知识 1.1.5 自由锻件用料计算方法
		1.2 工模具及设备准备	1.2.1 能对自由锻设备及辅助设备进行调整和简单维修 1.2.2★能锻制和修改自用工具，并能进行淬火、回火处理 1.2.3 能修正磨损的工具、模具 1.2.4 能设计简单的胎膜	1.2.1 自由锻设备及辅助设备的原理与结构 1.2.2 修整工具、模具的方法 1.2.3 锻模材料及热处理的知识

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	模锻	1.3 图样、工艺准备	1.3.1 能识读多拐曲轴等复杂模锻件图及相应技术要求 1.3.2 能识读锻造模具装配图 1.3.3 能编制一般模锻件的工艺流程 1.3.4 能绘制模锻件的检验样板图	1.3.1 识读锻模装配图的有关知识 1.3.2 模锻件锻造工艺规程的编制方法 1.3.3 绘制模锻件的检验样板知识
		1.4 工模具及设备准备	1.4.1★能对模锻设备及辅助设备进行调整和简单维修 1.4.2 能修整磨损的工具、模具 1.4.3 能操作自动上料机、步进梁、工业机器人等锻造(半)自动化设备	1.4.1 模锻设备及辅助设备的原理与结构 1.4.2 修整工具、模具的方法
2. 坯料加热	2.1 坯料装、出炉		2.1.1 能按照加热规范将有色金属在电阻炉内加热 2.1.2 能按照加热规范进行高合金钢和不锈钢的加热 2.1.3 能按照加热规范执行钢坯的少无氧化加热工艺	2.1.1 铝合金的加热特点和方法 2.1.2 钢合金的加热特点和方法 2.1.3 高合金钢和不锈钢的加热特点和方法 2.1.4 坯料少无氧化加热知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 坯料加热	2.2 炉温控制	2.2.1 能目测判断钢坯的加热温度, 误差不超过 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ 2.2.2 能根据测量温度判断合金钢材料出炉时间 2.2.3 能在加热有色金属(铜合金、铝合金、钛合金)时, 对加热炉采取防护措施 2.2.4 能掌握高合金钢加热操作要点和确定加热次数	2.2.1 坯料加热时温度与颜色的对应关系 2.2.2 常用中频炉加热知识 2.2.3 加热炉防护知识
3. 锻造加工	自由锻	3.1 较复杂自由锻件的锻造 3.1.1★能根据锻造工艺要求锻制大型连杆、双拐曲轴等较复杂锻件 3.1.2 能根据锻造工艺要求锻制空心长筒、护环、转子、轧辊等较复杂锻件	较复杂自由锻件的锻造方法
		3.2 模具钢的锻造 3.2.1 能进行热作模具钢的锻造 3.2.2 能进行冷作模具钢的锻造	常用热作模具钢和冷作模具钢的特点与加热、锻造知识
	模锻	3.3 复杂模锻件的锻造 3.3.1★能根据锻造工艺要求锻制多拐曲轴、机动车前桥等复杂锻件 3.3.2 能在其他锻造设备上拔长、滚挤等出坯工作	3.3.1 消除和改善锻件内部缺陷的锻造方法 3.3.2 模具润滑基础知识 3.3.3 锻件氧化皮清理方法 3.3.4 自由锻基本操作知识

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
3. 锻造加工	模锻	3.4 合金钢、高合金钢和有色金属的模锻	3.4.1 能对合金钢、高合金钢进行模锻 3.4.2 能对有色金属进行模锻	合金钢、高合金钢及有色金属的特点、锻造方法
4. 锻后处理及检验	4.1 锻后处理		4.1.1 能对锻件进行预备热处理 4.1.2 能预防锻件在锻后热处理中出现裂纹	4.1.1 锻件预备热处理的知识 4.1.2 高合金钢氢致裂纹产生的原因
	4.2 产品检验		4.2.1 能划线检查多拐曲轴及全纤维锻曲轴等锻件 4.2.2 能分析锻件内部裂纹产生的原因，并提出纠正措施和修复方法 4.2.3 能分析锻件缺肉、充不满、折叠等表面缺陷产生的原因，并提出纠正和预防措施	4.2.1 锻件划线检验知识 4.2.2 模锻件水平尺寸精确测量法 4.2.3 自由锻件和模锻件常见缺陷产生的原因及消除方法

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. 工艺准备	自由锻	1.1.1 能根据实物测绘锻件图 1.1.2 能绘制常用工装模具的装配图 1.1.3 能编制复杂自由锻件的工艺规程 1.1.4 能设计自由锻专用检测工具,并绘制草图 1.1.5 能看懂锻造成形过程的 CAE ^① 分析报告并应用于生产 1.1.6 能编制特殊钢材坯料加热前后防护工艺	1.1.1 测绘图的知识 1.1.2 绘制装配图的知识 1.1.3 计算机辅助编制工艺规程的知识 1.1.4 自由锻、特种成形的锻造工艺特点及基本知识 1.1.5 专用检测工具设计知识 1.1.6 国内外常用金属材料的牌号、特性及用途 1.1.7 坯料加热防护工艺知识 1.1.8 锻造成形过程的 CAE 分析的基本概念及流程
	工模具及设备准备	1.2.1 能识读锻压设备的原理图、装配图 1.2.2 能对大型自由锻设备及特种锻造设备进行调试	自由锻、特种锻造设备的结构、使用、调整和维修方法

① CAE 的全称是 Computer Aided Engineering, 这里指计算机辅助分析。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	1.3 图样、工艺准备	1.3.1 能使用 3D 扫描仪等设备对锻件进行逆向测绘 1.3.2 能绘制常用工装模具的装配草图 1.3.3 能识读锻压设备的原理图、装配图 1.3.4 能设计专用检测工具并绘制草图 1.3.5 能看懂锻造成形过程的 CAE 分析报告并应用于生产 1.3.6 能编制特殊钢材坯料加热前后防护工艺	1.3.1 测绘图的知识 1.3.2 绘制装配图的知识 1.3.3 计算机辅助编制工艺规程的知识 1.3.4 模锻、特种成形的锻造工艺特点及基本知识 1.3.5 专用检测工具设计知识 1.3.6 国内外常用金属材料的牌号、特性及用途 1.3.7 坯料加热防护工艺知识 1.3.8 锻造成形过程的 CAE 分析的基本概念及流程
	1.4 工模具及设备准备	1.4.1 能对模锻及特种锻造设备进行调试 1.4.2 能改进锻模结构 1.4.3 能设计简单的锻模和通用工具 1.4.4 能对自动上料机、步进梁、工业机器人等锻造(半)自动化设备进行维护、保养	1.4.1 模锻、特种锻造设备的结构、使用、调整和维护方法 1.4.2 简单锻模和通用工具的设计知识 1.4.3 自动上料机、步进梁、工业机器人等锻造(半)自动化设备的维护和保养方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 锻造加工	自由锻	2.1 复杂、难变形金属锻造 2.1.1★能根据锻造工艺要求锻制多拐曲轴、吊钩等复杂锻件 2.1.2 能对难变形金属进行锻造	2.1.1 多拐曲轴、吊钩的锻造方法 2.1.2 难变形金属锻造知识
		2.2 质量问题解决及技术攻关 2.2.1 能分析自由锻件的质量问题 2.2.2 能对自由锻件的质量问题提出解决方案并实施技术攻关 2.2.3 能避免普通材料出现过热、过烧等加热缺陷	2.2.1 锻件缺陷分析 2.2.2 热处理缺陷分析 2.2.3 材料加热常见缺陷的预防
	模锻	2.3 新材料及特殊合金钢锻造 2.3.1 能对新材料锻件试制过程中出现的质量问题提出改进意见 2.3.2 能对特殊合金钢进行锻造	2.3.1 新产品试制程序 2.3.2 新材料基本知识、变形特点 2.3.3 特殊合金钢锻造知识
		2.4 质量问题解决及技术攻关 2.4.1 能对模锻件质量问题进行原因分析、提出解决方案并实施技术攻关 2.4.2 能避免普通材料出现过热、过烧等加热缺陷	2.4.1 模锻件缺陷分析 2.4.2 材料加热常见缺陷的预防

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 锻后处理及检验	3.1 锻后处理	3.1.1 能针对不同材质的锻件制定锻后热处理规范 3.1.2 能进行难变形金属锻后热处理	3.1.1 金属锻后热处理及合理利用能源知识 3.1.2 难变形金属锻后热处理知识
	3.2 产品检验	3.2.1 能检验纵横轧制、精锻、等温锻造等特种锻造工艺生产的锻件 3.2.2 能分析大型复杂、精密锻件缺陷产生的原因，并提出纠正措施和修复方法 3.2.3 能使用 3D 扫描测量仪等检测设备测量产品的轮廓尺寸 3.2.4 能撰写锻件检验报告	3.2.1 有关纵横轧制、精锻、等温锻造等相关知识 3.2.2 锻件质量等级判定的标准和方法 3.2.3 特种锻造工艺知识 3.2.4 3D 扫描测量仪等检测设备基本操作知识 3.2.5 锻件缺陷的分析和排除方法
4. 培训指导与管理	4.1 指导操作	4.1.1 能指导三级/高级工及以下级别人员进行实际操作 4.1.2 能运用理论知识，结合实践经验指导锻造工解决一般锻件质量疑难问题	4.1.1 操作指导的要点和方法 4.1.2 锻件质量分析及判定知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训指导与管理	4.2 理论培训	4.2.1 能讲授本职业的技术基础理论知识 4.2.2 能编写本职业的培训大纲 4.2.3 能使用计算机办公软件进行辅助教学	4.2.1 本职业的技术基础理论知识 4.2.2 培训大纲编写方法 4.2.3 常用办公软件如PPT的使用方法
	4.3 质量管理	4.3.1 能利用质量体系中的相关文件进行技术文件管理工作 4.3.2 能贯彻质量管理体系中规定的各项质量标准 4.3.3 能应用全面质量管理方法，解决铸件质量问题	4.3.1 ISO 9000 有关知识 4.3.2 铸件质量管理的概念及主要内容 4.3.3 全面质量管理基本知识
	4.4 生产技术管理	4.4.1 能应用新技术、新材料，改进和提高生产工艺水平 4.4.2 能发现生产环境、节能降耗等方面的问题	4.4.1 技术管理体系及生产管理体系知识 4.4.2 改善生产环境、节能降耗知识 4.4.3 5S 现场管理基本知识

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. 工艺准备	自由锻	1.1 图样、工艺准备	1.1.1 能进行复杂自由锻件工艺方案的审查并提出改进意见 1.1.2 能运用计算机辅助编制工艺规程及绘图 1.1.3 能根据锻造成形过程的 CAE 分析报告提出建议和改进措施 1.1.4 能审核坯料加热前后防护工艺	1.1.1 计算机辅助设计知识 1.1.2 自由锻、特种成形锻造工艺编制知识 1.1.3 锻造成形过程 CAE 基础知识 1.1.4 坯料加热防护工艺知识
		1.2 工模具及设备准备	能对大型自由锻设备及特种锻造设备进行试车和验收	自由锻、特种锻造设备的试车、验收标准和方法
	模锻	1.3 图样、工艺准备	1.3.1 能进行模锻件工艺方案的审查和改进 1.3.2 能运用计算机辅助编制工艺规程及绘图 1.3.3 能根据锻造成形过程的 CAE 分析报告提出建议和改进措施 1.3.4 能编制复杂模锻件的工艺规程 1.3.5 能审核坯料加热前后防护工艺	1.3.1 计算机辅助设计知识 1.3.2 模锻、特种成形锻造工艺编制知识 1.3.3 锻造成形过程 CAE 基础知识 1.3.4 坯料加热防护工艺知识

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
1. 工艺准备	模锻	1.4 工模具及设备准备	1.4.1 能进行模锻、特种锻造设备的试车和验收 1.4.2 能设计轴类、法兰盘类锻件的锻模和专用工具	1.4.1 模锻及特种锻造设备的试车、验收标准和方法 1.4.2 锻模和专用工具的设计知识
2. 锻造加工	自由锻	2.1 小余量锻件锻造与特种锻造	2.1.1★能完成小余量锻件的锻造 2.1.2 能对特种锻造过程中锻件出现的缺陷提出改进意见并实施	2.1.1 小余量锻件锻造的知识 2.1.2 自由锻、特种锻造过程中出现缺陷的分析和预防相关知识
		2.2 疑难问题解决及技术攻关	2.2.1 能解决难变形金属材料加热中出现的疑难问题 2.2.2 在技术与技能方面有创新	2.2.1 金属加热的原理、方法 2.2.2 技术与技能创新知识
	模锻	2.3 特种锻造缺陷分析及改进	2.3.1 能对特种锻造过程中出现的缺陷进行原因分析 2.3.2 能对特种锻造过程中锻件出现的缺陷提出改进意见	特种锻造过程中出现缺陷的分析和预防相关知识

续表

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
2. 锻造加工	模锻	2.4 疑难问题解决及攻关	2.4.1 能解决难变形金属材料加热中出现的疑难问题 2.4.2 在技术与技能方面有创新	2.4.1 金属加热的原理、方法 2.4.2 技术与技能创新知识
3. 锻后处理及检验	3.1 锻后处理		3.1.1 能审核锻后热处理规范并提出改进意见 3.1.2 能解决难变形金属锻后热处理缺陷问题	3.1.1 热处理规范的相关知识 3.1.2 难变形金属锻后热处理缺陷知识
	3.2 产品检验		3.2.1 能区分锻件常用检测方法的适用范围 3.2.2 能综合运用多种技术手段检查锻件的质量	超声波探伤、磁粉探伤、渗透探伤等锻件检测方法
4. 培训指导与管理	4.1 指导操作		4.1.1 能根据大型复杂锻件的工艺要求指导二级/技师及以下级别人员进行操作 4.1.2 能运用理论知识, 结合实践经验, 指导锻造工解决复杂锻件操作过程中出现的问题	4.1.1 指导操作复杂锻件的锻造要点和方法 4.1.2 复杂锻件锻造过程中容易出现的问题

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训指导与管理	4.2 理论培训	4.2.1 能编写锻造工专业技能（含安全）培训讲义 4.2.2 能结合企业现状进行节能、降耗、减排等改善生态环境的教育培训	4.2.1 编写锻造工专业技能培训讲义的要点和方法 4.2.2 锻造生产中节能、降耗、减排等改善生态环境的要点和知识
	4.3 质量管理	4.3.1 能针对重大质量问题开展技术攻关 4.3.2 能对提高锻件质量提出新工艺及工艺方案	4.3.1 技术攻关方法 4.3.2 相关锻件质量标准 4.3.3 质量分析与控制方法
	4.4 生产技术管理	4.4.1 能解决锻件疑难技术问题，并提出解决方案 4.4.2 能参与企业技术改造工作 4.4.3 能提出改善生产环境、节能降耗的具体建议	4.4.1 精益管理相关知识 4.4.2 绿色技术创新概念

4. 权重表

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 (%)	
		自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	20	20	15	15	15	15	15	15
相关知识要求	工艺准备	20	20	30	30	30	30	35	35	35	35
	坯料加热	15	15	10	10	10	10	—	—	—	—
	锻造加工	30	30	25	25	25	25	15	15	10	10
	锻后处理及 检验	5	5	10	10	15	15	15	15	15	15
	培训指导与 管理	—	—	—	—	—	—	15	15	20	20
合计		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)		四级/ 中级工 (%)		三级/ 高级工 (%)		二级/ 技师 (%)		一级/ 高级技师 (%)	
		自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻	自由 锻	模 锻
技能 要求	工艺准备	30	30	30	30	25	25	20	20	15	15
	坯料加热	25	25	25	25	25	25	—	—	—	—
	锻造加工	40	40	35	35	35	35	45	45	45	45
	锻后处理及 检验	5	5	10	10	15	15	15	15	15	15
	培训指导与 管理	—	—	—	—	—	—	20	20	25	25
合计		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100