

# 国家职业技能标准

职业编码：6-18-02-01

---

## 铸造工

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

---

## 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《铸造工国家职业技能标准》（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）》（以下简称《大典》）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、以职业技能为核心”为指导思想，对铸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/技师和一级/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：

- 职业定义等与《大典》保持一致。
- 扩充了铸造工的工种（熔炼浇注工、铸造造型（芯）工、铸件清理工），并设定了职业技能等级。
- 明确了本职业和相关职业的范围。
- 在申报条件中，明确了技工学校相关专业和中等及以上职业学校相关专业的范围。
- 进一步细化了职业技能鉴定要求。
- 重新设定了铸造工各工种的职业功能、工作内容、技能要求和相关知识要求。
- 对本职业技能鉴定的具体考核内容作了进一步细化和调整。
- 重新设定了各工种的理论知识权重表和技能要求权重表。

三、本《标准》起草单位有：中国机械工程学会铸造分会、沈阳铸造研究所有限公司、鞍钢铸钢有限公司、鞍钢轧辊有限公司、山西华翔集团股份有限公司。主要起草人有：刘秀玲、高尚书、高元起、艾忠诚、王伟、曲学良。

四、本《标准》审定单位有：一汽铸造有限公司、内蒙古第一机械集团有限公司、沈阳机床银丰铸造有限公司、东风商用车有限公司、江苏钢锐精密机械有

限公司、杭州杭氧铸造有限公司、嘉善鑫海精密铸件有限公司、阜新力达钢铁铸造有限公司、沈阳六和机械有限公司、辽宁恒钰机械制造有限公司、沈阳工业大学、潍柴动力（潍坊）铸锻有限公司、日月重工股份有限公司。审定人员有：苏仕方、葛晨光、刘鸿超、武柄焕、严纯建、武玉平、孙润超、刘铁军、虞建军、梁立胜、姜淼、宋建辉、李学仕、李凯、张寅、刘伟华、荣福杰、王瑞春。

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、张灵芝，辽宁省人社厅职业技能鉴定中心刘洪涛、赵东旭、王新宇、林征、罗辑、王慧丽、叶放、王伟、刘璿、张文超、周博，鞍山市人社局职业技能鉴定中心孔祥春、李振涛及相关单位周宝龙、包月等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

# 铸造工

## 国家职业技能标准

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

铸造工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-18-02-01

#### 1.3 职业定义

操作熔炼、造型等设备，混制造型材料，使用称重、测温、成分检测等仪器或工具熔炼金属原料，将熔融金属液浇注进模型形成铸件的人员<sup>②</sup>。

#### 1.4 职业技能等级

熔炼浇注工设五个等级，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。

铸造造型（芯）工设五个等级，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。

铸件清理工分设两个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外作业，高温，粉尘，有害气体。

#### 1.6 职业能力特征

具有一定的学习、判断和交流能力，空间感强，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：

---

<sup>①</sup> 本职业包含熔炼浇注工、铸造造型（芯）工、铸件清理工三个工种。

<sup>②</sup> 本职业定义在本标准中还包括：按照工艺要求，使用相关工装与工具进行模具和铸型制备、清理或修补铸件、热处理、维护保养工艺装备等人员。

(1) 累计从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作 1 年（含）以上。

(2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

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

(2) 累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业<sup>②</sup>或相关专业<sup>③</sup>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) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/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）；或取得本职业或相关职业四级/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，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

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

(2) 取得本职业或相关职业三级/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，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；

---

<sup>①</sup> 相关职业：冶炼、锻造、铸管、模具、金属热处理、焊接等金属材料冶炼及热加工人员，镀层工、涂装工、喷涂喷焊工，金属材料质检员、包装工、安全员。下同。

<sup>②</sup> 本专业：铸造成型、金属热加工（铸造）、铸造技术。下同。

<sup>③</sup> 相关专业：冶炼、金属材料热加工、机械设计与制造、模具设计与制造、金属热处理等专业，金属表面处理技术，涂装防护技术，金属材料分析与检测，包装工程，安全技术与管理。下同。

或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 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。

### 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 1:5，且考评人员为 3 人以上单数；综合评审委员为 3 人以上单数。

### 1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于120 min。技能考核时间：五级/初级工不少于90 min，四级/中级工不少于120 min，三级/高级工不少于150 min，二级/技师不少于180 min，一级/高级技师不少于240 min。综合评审时间不少于20 min。

### 1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核应在工作现场，并配备符合相应等级考核的设备和工具等。

## 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) 严格执行工艺文件和安全操作规程。
- (4) 保持工作环境清洁有序，文明生产。

## 2.2 基础知识

### 2.2.1 理论基础知识

- (1) 识图基础知识。
- (2) 铸造工艺符号标准。
- (3) 铸件成形基础理论知识。
- (4) 铸造工艺基础理论知识。

### 2.2.2 技术基础知识

- (1) 机械传动基本知识。
- (2) 公差与配合。
- (3) 设备使用及维护、保养知识。
- (4) 气压传动及液压传动知识。
- (5) 工具、夹具、量具的使用与维护知识。
- (6) 铸造设备常用电器及电气传动知识。
- (7) 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、职业健康知识

- (1) 现场文明生产要求。
- (2) 安全操作与劳动保护知识。
- (3) 安全用电知识。
- (4) 环境保护知识。
- (5) 职业健康知识。

### 2.2.4 质量管理知识

- (1) 质量管理体系基础知识。
- (2) 岗位的质量要求。
- (3) 岗位的质量保证措施与责任。

### 2.2.5 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。
- (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。

### 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，高级别涵盖低级别要求。

本职业包含熔炼浇注工、铸造造型（芯）工、铸件清理工。其中铸造造型（芯）工的造型与制芯选择砂型铸造、熔模铸造、消失模铸造、低压铸造、压力铸造、离心铸造中的一个工作内容进行考核。

#### 3.1 五级/初级工

##### 3.1.1 五级/初级工（熔炼浇注工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识别合金熔炼工艺 1.1.2 能识别铸件浇注工艺 1.1.3 能识别不同铸件的浇注方法	1.1.1 铸造工艺符号及表示方法 1.1.2 熔炼及浇注基础 1.1.3 包衬等耐火材料基础
	1.2 工装准备	1.2.1 能识别各种金属液熔化设备及辅具 1.2.2 能进行小型浇包浇注前准备	1.2.1 金属液熔化工艺技术规范 1.2.2 浇包使用操作规程
2. 铸造合金熔炼	2.1 原材料与炉前工具的准备	2.1.1 能判别生铁、焦炭、中间合金等各种常用炉料 2.1.2 能进行金属炉料、熔剂、燃料及各种辅料的准备 2.1.3 能检查熔炼炉的称量设备、除尘系统及炉前工具的准备	2.1.1 炉料品种、规格、特性的基本常识 2.1.2 熔炼及附属设备基本常识
	2.2 熔化过程控制	2.2.1 能按所用的熔炉熔炼工艺进行顺序加料操作 2.2.2 能在熔炼过程中进行除渣等操作	2.2.1 铸造合金熔炼的基础知识
	2.3 金属液参数检测	2.3.1 能在熔炼过程中进行取样和制样操作 2.3.2 能使用检测仪器、设施等检测金属液温度和其他参数	2.3.1 炉前取样操作方法 2.3.2 炉前检测仪器的使用和操作办法
3. 浇注	3.1 浇注前准备	3.1.1 能识别浇注的铸件及环境安全 3.1.2 能进行扒渣、挡渣 3.1.3 能进行包内温度检测	3.1.1 浇注基础知识 3.1.2 炉前除渣工艺方法 3.1.3 金属液温度检测方法

	3.2 浇注过程控制	3.2.1 能使用小型浇包浇注小型铸件（例：阀门等） 3.2.2 能根据要求控制浇注温度与浇注速度 3.2.3 能根据工艺要求点火引气	3.2.1 金属液浇注基本常识 3.2.2 浇注过程对铸件质量的影响
	3.3 松箱	3.3.1 能根据铸造工艺判断铸件和铸型的冷却阶段 3.3.2 能按铸造工艺要求在铸件凝固冷却过程中对铸型松箱	3.3.1 铸件凝固基础知识 3.3.2 铸件收缩应力基础知识
4. 砌、修炉与砌、修包	4.1 浇包及炉体砌筑	4.1.1 能在高级别工人指导下完成炉体砌筑 4.1.2 能在高级别工人指导下完成浇包砌筑	4.1.1 炉体、浇包用耐火材料基本知识 4.1.2 熔炼炉的基本结构 4.1.3 浇包的基本结构
	4.2 浇包及炉体维护	4.2.1 能对浇包进行补包等简单维修 4.2.2 能对炉体进行补炉等简单维修	4.2.1 炉体、浇包用散状耐火材料基本知识 4.2.2 浇包及炉体维护基础知识
	4.3 浇包准备	4.3.1 能对小型浇包进行打结准备 4.3.2 能对小型浇包进行烘烤准备	4.3.1 不同类型浇包使用知识 4.3.2 不同大小浇包使用知识

### 3.1.2 五级/初级工（铸造造型（芯）工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识别简单的零件图或铸件图（例：轮盘类等）以及相应工艺图 1.1.2 能识别相应的模型、模板、芯盒或设备等	1.1.1 铸造工艺符号及表示方法 1.1.2 铸造模型、模板、芯盒和其他工装知识
	1.2 工装准备	1.2.1 能根据工艺图准备相应的模型、模板、芯盒或设备等 1.2.2 能准备相应造型（制芯）工具或设备等	1.2.1 铸造工艺图及工装图相关知识
2. 造型与制芯	2.1 现场环境识别与安全检查	2.1.1 能识别现场安全隐患 2.1.2 能识别现场是否符合安全生产规程	2.1.1 现场消防安全规程 2.1.2 现场机械设备设施安全规程 2.1.3 现场起重设备设施安全规程

	2.2 砂型铸造	选择其一	<p>2.2.1 能识别原砂、粘结剂等常用造型、制芯材料的种类、规格、质量</p> <p>2.2.2 能按工艺要求选择和配制型(芯)砂</p> <p>2.2.3 能判别型(芯)砂的强度、紧实率、透气性、水分等性能指标</p> <p>2.2.4 能操作普通的混砂设备</p> <p>2.2.5 能对简单铸件(例:轮盘等)进行手工制作铸型和型芯,并能进行合箱</p> <p>2.2.6 能操作典型造型机(例:Z271、Z145、ZB1410等)</p>	<p>2.2.1 型砂的基本组成</p> <p>2.2.2 原砂、膨润土、煤粉、树脂、固化剂、涂料等原辅材料的基本常识</p> <p>2.2.3 型(芯)砂的基本性能指标</p> <p>2.2.4 模型、芯盒和模板的结构基本知识</p> <p>2.2.5 简单铸件手工造型的基本操作方法</p> <p>2.2.6 常用微震式造型设备的基本结构</p> <p>2.2.7 微震式机器造型的操作方法</p>
	2.2 熔模铸造		<p>2.2.1 能混制蜡料</p> <p>2.2.2 能压蜡型,组成模组</p> <p>2.2.3 能涂挂涂料、撒砂制模壳</p> <p>2.2.4 能脱蜡及焙烧模壳</p>	<p>2.2.1 蜡料的基本知识</p> <p>2.2.2 模壳硬化基本知识(原理)</p> <p>2.2.3 模壳焙烧炉的使用方法</p>
	2.2 消失模铸造		<p>2.2.1 能进行预发泡、干燥、熟化和成形发泡、干燥、熟化</p> <p>2.2.2 能使用工具切割、粘制组成模组</p> <p>2.2.3 能涂挂涂料、烘干</p> <p>2.2.4 能振动造型、密封抽真空</p>	<p>2.2.1 泡沫珠粒基本知识</p> <p>2.2.2 消失模涂料基本知识</p>
	2.2 低压铸造		<p>2.2.1 能安装、拆卸升液管、铸型及封闭炉体</p> <p>2.2.2 能喷涂铸型、升液管和坩埚表面涂料</p> <p>2.2.3 能按工艺要求对铸型、升液管进行预热</p>	<p>2.2.1 低压铸造机基本结构知识</p> <p>2.2.2 涂料的作用</p> <p>2.2.3 预热的作用</p>
	2.2 压力铸造		<p>2.2.1 能拆卸与吊装压铸型</p> <p>2.2.2 能喷涂铸型涂料</p> <p>2.2.3 能操作压铸机</p>	<p>2.2.1 压铸脱模剂的作用</p> <p>2.2.2 压铸模具基本结构知识</p> <p>2.2.3 压铸机合模机构知识</p>
	2.2 离心铸造		<p>2.2.1 能组装和拆卸离心铸造工装</p> <p>2.2.2 能操作离心铸造机</p>	<p>2.2.1 离心铸型基本结构知识</p>
3. 合型	3.1 涂料	<p>3.1.1 能按工艺要求分别对砂型、蜡型、塑料型或金属模型进行施涂操作</p> <p>3.1.2 能对各种铸型按工艺要求刷涂后烘干</p>	<p>3.1.1 铸型涂料的作用</p>	
	3.2 合箱紧固	<p>3.2.1 能进行铸型的合型操作</p> <p>3.2.2 能按照工艺要求进行合型、坚固质量检查</p>	<p>3.2.1 合型、紧固操作要点</p>	

### 3.1.3 五级/初级工(铸件清理工)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能读懂清砂的技术要求 1.1.2 能识别铸件本体和工艺附加物	1.1.1 铸件浇冒口切割余量符号及表示方法 1.1.2 铸件的精度等级，尺寸精度、表面粗糙度、表面涂敷要求
	1.2 工装准备	1.2.1 能准备切割、焊接所需工装工具 1.2.2 能准备清理打磨等所需工装工具	1.2.1 切割、焊接、清理打磨等工具操作规程
2. 铸件清理	2.1 铸件及铸件材质识别	2.1.1 能读懂常用材质的强度、硬度、伸长率、冲击吸收能量等性能报告 2.1.2 能读懂铸件清理工艺规程 2.1.3 能读懂铸件涂漆、精整、补焊工艺规程	2.1.1 黑色金属材料的分类 2.1.2 黑色金属材料牌号、成分、组织、性能的基本常识
	2.2 清理	2.2.1 能选择使用锤打、火焰切割和锯床等手段清除小型铸件的浇冒口 2.2.2 能根据铸件工艺规程，留有合适的浇冒口余量 2.2.3 能用砂轮机、电弧气刨、角磨机精整铸件表面和内腔 2.2.4 能操作抛丸滚筒、履带抛丸机、悬挂式抛丸机等铸件清理设备进行铸件内外表面清理	2.2.1 各种合金铸件铸型冷却时间的控制要点 2.2.2 铸型开箱落砂方法及清除浇冒口方法 2.2.3 设备清理的操作规程
	2.3 精整和表面处理	2.3.1 能根据铸件材质选择所用合适的焊条和设备（例如：对易引起热脆性的铜合金，应采用氩弧焊补；对铸铁件一般采用镍基焊条等） 2.3.2 能按工艺在保温桶内对焊材保温 2.3.3 能按工艺对铸件预热（例：高锰钢大件在补焊前能预热到 300℃～500℃；铸铁件补焊环境温度较低时，能对铸件预热） 2.3.4 能根据铸件技术要求在铸件非加工表面涂漆	2.3.1 各种铸件焊材的应用知识 2.3.2 各种铸件焊材的选择要点 2.3.3 铸件补焊的工艺和方法 2.3.4 铸件涂漆的工艺和方法
3. 铸件热处理	3.1 装炉	3.1.1 能进行装炉前铸件检查 3.1.2 能进行铸件装炉操作	3.1.1 常用热处理炉的型号、规格、一般构造
	3.2 控温	3.2.1 能读懂热处理工艺 3.2.2 能进行热处理炉升温、控温操作	3.2.1 常用热电偶的使用及维护

4. 铸件防护与包装	4.1 防护	4.1.1 能对铸件进行防锈处理 4.1.2 能对铸件进行涂漆等操作	4.1.1 常用浸渗、涂漆设备、辅助设施的构造、使用规则和维护保养方法
	4.2 包装入库	4.2.1 能为铸件做标识 4.2.2 能对铸件进行包装操作	4.2.1 包装、标识的工艺流程

## 3.2 四级/中级工

### 3.2.1 四级/中级工（熔炼浇注工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识读中、大型铸件（例：床身等）金属液的熔炼工艺及浇注工艺 1.1.2 能计算铸件的金属液重量	1.1.1 铸造工艺基础知识 1.1.2 金属材料的密度，铸件重量的计算方法
	1.2 工装准备	1.2.1 能按浇注工艺准备浇注装备 1.2.2 能对大型的浇包进行准备（包括安装滑板水口、塞棒） 1.2.3 能准备相应的熔化设备（熔炼炉准备）	1.2.1 铸件配炉原则 1.2.2 熔化设备使用规程
2. 铸造合金熔炼	2.1 熔化过程控制	2.1.1 能操作熔炼设备熔化金属炉料 2.1.2 能判断熔炼设备的棚料等常见故障 2.1.3 能对冲天炉、感应电炉、电弧炉熔炼进行造渣、扒渣等操作	2.1.1 感应电炉、电弧炉等熔炼设备的规格、基本结构、操作工艺要点与简单故障诊断知识
	2.2 金属液炉前处理	2.2.1 能进行各种铸造金属液的净化、变质孕育等操作，能完成电弧炉炼钢的三期操作 2.2.2 能完成炉前取样操作，根据炉前试样初步判断铸造金属液的质量 2.2.3 能使用测温仪测量各种金属液温度	2.2.1 铸造合金熔炼的基本原理及操作方法 2.2.2 孕育剂、球化剂、变质剂、精炼剂、除渣剂等基本常识 2.2.3 炉前检测仪器的操作方法
	2.3 金属液运输	2.3.1 能使用浇包等转运金属液 2.3.2 能按金属液量及浇包大小控制温降	2.3.1 浇注设备（工具）基础知识
3. 浇注	3.1 浇注前准备	3.1.1 能识别浇注铸型及周围环境安全 3.1.2 能根据浇注铸型准备相应的工具	3.1.1 生产工艺及现场安全知识
	3.2 浇注过程控制	3.2.1 能按工艺安排多包浇注 3.2.2 能进行中、大型铸件（例：机床床身等）的浇注操作 3.2.3 能合理控制浇注温度和浇注速度 3.2.4 能在浇注过程中适时点火引气	3.2.1 浇注速度和浇注温度对大型铸件质量的影响
	3.3 松箱	3.3.1 能根据浇注工艺在铸件凝固冷却过程中对铸型适时松箱 3.3.2 能在铸型松箱后对铸件合理缓冷	3.3.1 铸件凝固、收缩应力等基础知识
4. 砌、修炉与砌、	4.1 浇包及炉体砌筑	4.1.1 能独立进行炉体砌筑 4.1.2 能独立进行浇包砌筑	4.1.1 浇包、炉体砌筑知识

修包	4.2 浇包及炉体维护	4.2.1 能独立进行炉体维修 4.2.2 能独立进行浇包维修	4.2.1 熔炼炉体及浇包、结构知识
	4.3 浇包修补	4.3.1 能对中大型浇包进行打结和修补 4.3.2 能对中大型浇包进行烘烤	4.3.1 钢包耐火材料砌筑知识 4.3.2 浇包的基本结构知识 4.3.3 熔炼炉的基本结构及耐火材料基本知识

### 3.2.2 四级/中级工（铸造造型（芯）工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识读中等复杂（例：变速箱体、机架等）零件图、铸造工艺图、工装图 1.1.2 能按工艺图核对模型和芯盒的形状、尺寸、数量	1.1.1 铸件的结构工艺性和铸造工艺性知识 1.1.2 常见几何体的分类和体积计算
	1.2 工装准备	1.2.1 能根据相应工艺图准备相应的模型、模板、芯盒或设备等 1.2.2 能准备相应造型（制芯）工具或设备等	1.2.1 铸造工艺、工装标注知识
2. 造型与制芯	2.1 现场环境识别与安全检查	2.1.1 能识别现场安全隐患 2.1.2 能识别现场是否符合安全生产规程	2.1.1 能识别阻燃防爆设施的完好 2.1.2 能识别起重机械的完好 2.1.3 能识别带式输送机的完好
	2.2 砂型铸造	选择其一 2.2.1 能按铸件特点和生产条件选用型（芯）砂 2.2.2 能配制粘土、自硬树脂、水玻璃等型（芯）砂 2.2.3 能按工艺要求进行中等复杂件（例：变速箱、圆锥破碎机、机架等）的手工造型、制芯操作 2.2.4 能手工进行铸件的多箱造型操作 2.2.5 能进行机械化、自动化造型和制芯操作，并对设备进行润滑、清洁等维护和保养 2.2.6 能设置简单铸件（例：轮盘类等）的浇冒口系统	2.2.1 原砂、粘结剂及固化剂等原辅材料的基本知识 2.2.2 混砂设备基础知识 2.2.3 造型、制芯的操作知识 2.2.4 铸件的多箱造型操作方法 2.2.5 震击式造型机、射芯机等设备的基本原理及维护保养方法 2.2.6 简单铸件（例：轮盘类等）浇冒口系统的基本常识
	2.2 熔模铸造		2.2.1 能使用压蜡机进行蜡模制造 2.2.2 能焊接组装蜡模组 2.2.3 能对组装后的蜡模表面进行除油、脱脂操作 2.2.4 能配制模壳涂料

		2.2.5 能进行蜡料回收操作	硬化、脱蜡基本原理 2.2.5 涂料和骨料对铸件质量的影响
	2.2 消失模铸造	2.2.1 能合理选用泡沫珠粒、发泡成形 2.2.2 能使用工具切割、粘制并组成模组 2.2.3 能按工艺配制涂料 2.2.4 能按工艺涂刷和干燥模组 2.2.5 能按工艺震动造型	2.2.1 泡沫珠粒基本知识 2.2.2 消失模涂料基本知识 2.2.3 振动造型机、真空泵操作要点
	2.2 低压铸造	2.2.1 能检验升液管、炉体的密封性能 2.2.2 能按工艺要求进行浇注操作	2.2.1 低压铸机的基本工作原理 2.2.2 低压铸机的操作要点
	2.2 压力铸造	2.2.1 能根据铸件要求选择和安装压室, 并进行润滑 2.2.2 能进行压铸铸型的安装和调试	2.2.1 润滑剂的种类与作用 2.2.2 压铸型温度对铸件质量的影响 2.2.3 压铸机的基本结构及工作原理
	2.2 离心铸造	2.2.1 能混制和喷涂离心铸型涂料 2.2.2 能混制和搽制离心铸型端盖 2.2.3 能根据不同离心铸件选择浇注系统形式	2.2.1 离心铸型涂料的作用 2.2.2 离心铸型端盖的作用 2.2.3 不同离心铸造浇注系统形式的特点
3. 合型	3.1 涂料	3.1.1 能按工艺要求分别进行砂型、蜡型、塑料型或金属模型的施涂操作 3.1.2 能按工艺对铸型进行修补	3.1.1 铸型涂料的选择
	3.2 合箱紧固	3.2.1 能按工艺要求检查型腔, 清除落砂等异物 3.2.2 能按工艺要求进行铸型的合箱和紧固操作	3.2.1 合箱定位、紧固的方法

### 3.2.3 四级/中级工（铸件清理工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能读懂清砂的技术要求 1.1.2 能按技术要求判断铸件表面质量是否符合要求	1.1.1 铸件浇冒口切割余量符号及表示方法 1.1.2 铸件的精度等级, 尺寸精度, 表面粗糙度, 涂敷要求
	1.2 工装准备	1.2.1 能选择合适的切割、补焊、清理打磨等所需工装工具 1.2.2 能选择合适的涂漆、浸渗、酸洗、钝化等所需工装工具	1.2.1 铸件的切割、补焊、清理打磨等工具操作要点 1.2.2 铸件的涂漆、浸渗、酸洗、钝化等工具操作要点
2. 铸件清理	2.1 铸件及铸件材质识别	2.1.1 能读懂铸件清理工艺卡片 2.1.2 能读懂铸件补焊、浸渗、涂漆、	2.1.1 金属材料的分类 2.1.2 金属材料物理性能、化

		校正、精整等工艺规程 2.1.3 能读懂铸件酸洗、钝化等工艺规程	学性能、力学性能基本常识 2.1.3 金属材料的工艺性能 2.1.4 铸件防腐涂料的工艺性能
	2.2 清理	2.2.1 能根据铸件的材质和冒口的大小，选择锤打、火焰切割和锯床等清理手段，合理去除铸铁、铸钢、铝合金和铜合金等大、中型铸件的浇冒口，合理去除大型合金钢铸件的冒口 2.2.2 能根据铸件工艺规程，留有合适的浇冒口余量 2.2.3 能用砂轮机、电弧气刨、角磨机精整铸件表面和内腔的飞边、毛刺、粘砂，并将浇冒口打磨平齐	2.2.1 铸型开箱落砂方法及冷却时间的控制要点 2.2.2 去除铸件浇冒口的铸件温度要求 2.2.3 清除浇冒口方法
	2.3 精整和表面处理	2.3.1 能根据铸件材质选择所用合适的焊条和设备（例：对易引起热脆性的铜合金，应采用氩弧焊补；对铸铁件一般采用镍基焊条等） 2.3.2 能按工艺在保温桶内对焊材保温 2.3.3 能按工艺对铸件预热（例：高锰钢大件在补焊前能预热到 300~500℃；铸铁件补焊环境温度较低时，能对铸件预热） 2.3.4 能真空浸渗铸件 2.3.5 能根据铸件技术要求在铸件非加工表面涂漆 2.3.6 能根据铸件技术要求进行酸洗、钝化	2.3.1 补焊工艺和方法 2.3.2 涂漆工艺 2.3.3 铸件真空浸渗工艺 2.3.4 校正和精整方法 2.3.5 铸件的酸洗、钝化工艺
3. 铸件热处理	3.1 装炉	3.1.1 能根据铸件特点合理配炉 3.1.2 能根据铸件特点在炉内合理摆放位置	3.1.1 铸件装炉的基本常识 3.1.2 防止氧化、脱碳、软点和开裂的基本操作知识
	3.2 控温	3.2.1 能按工艺调整热偶位置 3.2.2 能按热处理工艺要求进行升温、控温等操作	3.2.1 热电偶位置要求 3.2.2 高温仪表的使用方法
4. 铸件防护与包装	4.1 防护	4.1.1 能对铸件防锈问题有效处理 4.1.2 能对铸件涂漆问题有效处理	4.1.1 浸渗、涂漆的工艺要点 4.1.2 浸渗、涂漆设备的操作规程
	4.2 包装入库	4.2.1 能按铸件特点提出合理标识和分类 4.2.2 能按工艺要求完成包装操作	4.2.1 包装、标识的基本要求 4.2.2 包装、标识设备的操作规程

### 3.3 三级/高级工

#### 3.3.1 三级/高级工（熔炼浇注工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识读复杂零件及大型铸件（例：发动机缸体、床身、船用尾舵架等）熔炼及浇注工艺 1.1.2 能对熔炼及浇注工艺提出合理化改进方案	1.1.1 铸件工艺设计基础知识 1.1.2 合金熔炼知识 1.1.3 铸造浇注工艺知识
	1.2 工装准备	1.2.1 能按工艺要求准备熔炼设备 1.2.2 能按工艺要求准备炉料	1.2.1 熔炼设备操作规程 1.2.2 合金配料计算
2. 铸造合金熔炼	2.1 熔炼过程控制	2.1.1 能调整冲天炉、感应电炉、电弧炉等熔炼设备工艺参数 2.1.2 能判断常用熔炼设备的故障 2.1.3 能对电弧炉熔炼进行氧化期和还原期操作 2.1.4 能调整炉内金属液的化学成分和温度	2.1.1 熔炼设备的熔炼原理、操作方法及故障判断的基本知识 2.1.2 电弧炉氧化期和还原期的任务与操作要点 2.1.3 调整金属液化学成分和温度的基本要点
	2.2 金属液质量控制与调整	2.2.1 能根据金属液质量预判铸件缺陷，能提出配料和熔炼方面的改进措施 2.2.2 能判断各种合金的细化、孕育、变质效果 2.2.3 能根据炉前检验结果，对各合金成分进行调整	2.2.1 金属冶炼基本知识 2.2.2 C、Si、Mn、P、S 等常见元素对铸造合金组织、力学性能的影响 2.2.3 球铁孕育、球化处理工艺基础知识 2.2.4 铝合金变质、精炼处理工艺方面的知识
3. 浇注	3.1 浇注过程控制	3.1.1 能组织实施大型铸件（例：床身、轧机牌坊等）的多包浇注操作 3.1.2 能处理大型浇包浇注、多包浇注过程实施问题	3.1.1 浇注过程控制
	3.2 浇注质量分析	3.2.1 能及时分析处理浇注过程中出现的问题 3.2.2 能解决由浇注原因引起的冷隔等铸件质量问题	3.2.1 浇注过程与铸件质量之间的关系
4. 砌、修炉与砌、修包	4.1 浇包及炉体砌筑	4.1.1 能组织实施浇包和炉体砌筑 4.1.2 能根据浇包使用情况进行改良 4.1.3 能修砌复杂类型的浇包	4.1.1 浇包和熔炼炉的基本结构知识 4.1.2 浇包和炉体砌筑知识 4.1.3 耐火材料基本知识
	4.2 浇包及炉体维护	4.2.1 能组织实施浇包和炉体的维护、维修 4.2.2 能根据熔炼情况调整炉体结构参数	4.2.1 浇包和炉体维护知识
	4.3 浇包修	4.3.1 能组织对中大型浇包进行打结	4.3.1 浇包打结基础知识

	补	和修补 4.3.2 能组织对大中型浇包进行烘烤	
--	---	----------------------------	--

### 3.3.2 三级/高级工（铸造造型（芯）工）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能识读复杂（例：发动机缸体、床身、船用尾舵架等）零件图及工艺图 1.1.2 能通过工艺分析，设置中等复杂铸件（例：箱体、机架类等）和大型铸件（例：床身、齿轮等）的浇注位置、分型面以及浇冒口系统、补贴、冷铁等	1.1.1 铸件工艺设计理论基础 1.1.2 铸造工艺文件的内容 1.1.3 浇注系统、补缩系统设计原理
	1.2 工装准备	1.2.1 能进行复杂件的造型工具和工装准备 1.2.2 能进行连续式混砂设备调试	1.2.1 手工、机械化、自动化造型制芯的知识及生产线工作基本原理、操作方法和工艺特点 1.2.2 连续式混砂设备原理
2. 造型与制芯	2.1 现场环境识别与安全检查	2.1.1 能识别造型和浇注现场是否符合安全生产规程 2.1.2 能提出和实施符合造型和浇注安全生产规程的措施	2.1.1 造型制芯现场安全生产规范 2.1.2 浇注现场安全生产规范
	2.2 砂型铸造	2.2.1 能根据各类型（芯）砂性能要求，调整型（芯）砂配比 2.2.2 能根据各类型（芯）砂性能要求和季节，调整型（芯）砂固化剂配比 2.2.3 能根据铸件缺陷分析型（芯）砂不合格的原因，并提出改进措施 2.2.4 能采用自硬树脂砂、酯硬化水玻璃砂等进行大型复杂铸件（例：床身、船用尾舵架等）的造型、制芯 2.2.5 能对手工、机械化、自动化造型与制芯所产生的质量问题进行分析，并提出解决方案	2.2.1 各类型（芯）砂的组成及配比对其性能影响 2.2.2 自硬树脂砂基础知识 2.2.3 自硬树脂砂、酯硬化水玻璃砂硬化特性 2.2.4 大型复杂铸件造型、制芯的操作方法 2.2.5 铸件的浇冒系统、补贴、冷铁等选择设计方法
	2.2 熔模铸造	2.2.1 能配制蜡料 2.2.2 能配制硅溶胶粘结剂涂料 2.2.3 能进行硅溶胶模壳硬化操作 2.2.4 能进行大型、薄壁、较复杂蜡模的各种异型直浇口棒（模头）组焊操作 2.2.5 能修理模壳缺陷 2.2.6 能操作撒砂机、制壳生产线等制壳设备	2.2.1 蜡料的种类与特性 2.2.2 硅溶胶粘结剂涂料知识 2.2.3 硅溶胶模壳硬化原理 2.2.4 浇注系统的作用 2.2.5 模壳质量对铸件质量的影响 2.2.6 制壳设备的基本结构与原理
	2.2 消失模铸	2.2.1 能设计和粘制消失模组浇冒口 2.2.2 能按工艺要求配制涂料	2.2.1 振动造型机、真空泵结构原理

	造	<p>2.2.3 能解决造型过程故障（例：漏气、披缝等）</p> <p>2.2.4 能根据铸件特点调整真空机运行参数</p>	2.2.2 振动造型机、真空泵运行故障原因
	2.2 低压铸造	<p>2.2.1 能判断低压铸造机故障位置</p> <p>2.2.2 能对低压铸造设备进行简单的维护、维修</p> <p>2.2.3 能按操作规程熟练处置低压浇注过程中出现的紧急情况（例：跑火等）</p>	<p>2.2.1 低压铸造系统的结构原理</p> <p>2.2.2 低压铸造机故障原因</p>
	2.2 压力铸造	<p>2.2.1 能根据压铸件质量问题调整压铸机运行参数，以符合压铸工艺要求</p> <p>2.2.2 能判断冷、热室压铸机故障</p>	<p>2.2.1 压铸铸型的基本结构及工作原理</p> <p>2.2.2 压铸工艺参数对压铸件质量的影响</p> <p>2.2.3 冷、热室压铸机的基本知识及故障原因</p>
	2.2 离心铸造	<p>2.2.1 能进行离心铸型端盖结构设计</p> <p>2.2.2 能根据离心铸件化学成分及尺寸选择重力倍数</p>	<p>2.2.1 离心铸型端盖结构知识</p> <p>2.2.2 确定重力倍数的原则及计算公式</p>
3. 合型	3.1 涂料	<p>3.1.1 能识别砂型、蜡型、塑料型或金属模型的涂料质量</p> <p>3.1.2 能按工艺对铸型进行修补</p>	<p>3.1.1 铸型涂料的性能</p> <p>3.1.2 铸型涂料的涂覆工艺</p>
	3.2 合箱紧固	<p>3.2.1 能按工艺要求下芯、合箱，清除落砂等异物</p> <p>3.2.2 能按工艺要求进行铸型的紧固、压铁等操作</p>	<p>3.2.1 铸型合箱的操作要点</p> <p>3.2.2 铸型的紧固操作要点</p>

### 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. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能对铸件结构进行工艺性分析 1.1.2 能编制一般铸件（例：箱体、阀门等）的铸造工艺文件 1.1.3 能对铸件工艺补正量等各种参数、浇注系统、补缩系统存在的问题提出改进意见 1.1.4 能根据工艺要求、产品批量估算材料消耗定额	1.1.1 铸件结构工艺性知识 1.1.2 铸造工艺文件的编制方法 1.1.3 金属凝固理论知识 1.1.4 金属学及热处理知识
	1.2 工装准备	1.2.1 能进行复杂件造型工具工装准备 1.2.2 能进行连续式混砂设备调试 1.2.3 能进行金属芯盒，金属模、射芯机、壳型机等成套设备验证和调试	1.2.1 手工、机械化、自动化造型制芯的知识及生产线工作基本原理、操作方法和工艺特点 1.2.2 连续式混砂设备原理 1.2.3 金属模具、射芯机、壳型机等设备原理
2. 造型与制芯	2.1 现场环境识别与安全检查	2.1.1 能预防现场安全隐患 2.1.2 能提出和实施符合安全生产规程的措施	2.1.1 现场安全生产防护知识
	2.2 砂型铸造	2.2.1 能设置生产线混砂系统的工艺参数 2.2.2 能编制自硬砂混制（型、芯砂）工艺 2.2.3 能分析浇注系统、冒口、冷铁与铸件缺陷之间的关系，提出改进措施 2.2.4 能提出造型、制芯工艺和装备的改进方案	2.2.1 造型线型（芯）砂的性能及其对铸件质量的影响 2.2.2 自硬树脂砂的硬化原理及工艺参数知识 2.2.3 浇注系统、冒口和冷铁与铸件缺陷之间的关系
	2.2 熔模铸造	2.2.1 能根据熔模铸件出现的气孔、缩孔等质量问题提出浇冒口改进方案 2.2.2 能根据铸件质量要求提出涂料和骨料改进意见 2.2.3 能对蜡模进行校形 2.2.4 能根据蜡模尺寸、形状、复杂程度制定储存与摆放方案	2.2.1 浇注系统对铸件质量的影响 2.2.2 熔模铸造涂料和骨料知识 2.2.3 影响铸件形状和尺寸的因素
	2.2 消失模铸造	2.2.1 能根据消失模铸件出现的质量问题提出工艺改进措施 2.2.2 能排除造型机运行故障 2.2.3 能排除真空机运行故障	2.2.1 振动造型机、真空泵运行故障原因及排除
	2.2 低压铸造	2.2.1 能根据工艺要求及液面高度设定及调整低压机工作参数 2.2.2 能根据铸件充型过程中出现的质量问题，提出工艺改进措施	2.2.1 浇注温度、速度以及压力对铸件质量的影响 2.2.2 低压铸造设备运行故障的原因及排除方法

		2.2.3 能排除低压铸造机的运行故障	
	2.2 压力铸造	2.2.1 能根据压铸件出现的气孔、冷隔等质量问题提出改进措施 2.2.2 能根据压铸件出现的尺寸、变形等质量问题提出改进措施 2.2.3 能诊断压铸机的故障	2.2.1 浇注与排气系统对压铸件质量的影响 2.2.2 抽芯机构、顶出机构的结构与原理
	2.2 离心铸造	2.2.1 能进行离心铸型结构设计 2.2.2 能提出离心铸造偏析的防止方法 2.2.3 能排除离心铸造铸机的故障	2.2.1 离心铸型结构知识 2.2.2 离心铸件的凝固特点 2.2.3 离心铸造机的工作原理知识
3. 铸造合金熔炼	3.1 熔炼过程控制	3.1.1 能通过调整炉料配比达到铸件所要求的化学成分要求 3.1.2 能分析合金冶金质量对铸件缺陷的影响, 并提出改进措施 3.1.3 能排除熔炼设备的常见故障	3.1.1 Fe-C 相图的基本知识 3.1.2 非铁合金相图知识 3.1.3 金属液冶金质量与铸件质量的关系 3.1.4 熔炼设备的故障排除的基本知识
	3.2 金属液质量控制	3.2.1 能识别铸铁、铸钢、铝合金等相关金属液的温度和化学成分 3.2.1 能采取球化、孕育、变质、精炼等熔炼合金的相关工艺, 保证金属液化学成分及杂质含量	3.2.1 铸件成形知识
4. 质量控制	4.1 缺陷分析	4.1.1 能运用综合分析的方法, 对铸件产生的缺陷原因提出改进铸件质量的措施	4.1.1 全面综合分析铸件质量的方法
	4.2 质量检验	4.2.1 能根据铸件质量要求确定检测方法 4.2.2 能对铸件进行渗透检测操作 4.2.3 能操作便携式硬度计检验铸件硬度	4.2.1 铸件缺陷与生产过程工艺控制点 4.2.2 渗透探伤等检测方法的基本知识 4.2.3 便携式硬度检测的操作要点
5. 培训与管理	5.1 培训与指导	5.1.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行专业技能培训 5.1.2 能指导三级/高级工及以下级别人员实际操作	5.1.1 基础理论知识培训要点及方法 5.1.2 指导实际操作要点及方法
	5.2 生产与质量管理	5.2.1 能应用质量管理方法解决铸件质量问题 5.2.2 能对生产过程管理提出合理化建议 5.2.3 能对本企业清洁生产及安全生产提出改进意见	5.2.1 铸件质量管理的基本知识 5.2.2 质量管理常用工具与PDCA 循环知识 5.2.3 铸造生产管理基本知识 5.2.4 清洁、安全生产制度知识

### 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. 工艺分析与工装准备	1.1 工艺分析	1.1.1 能编制复杂铸件（例：发动机缸体、缸盖等）的铸造工艺 1.1.2 能了解和应用铸造新技术、新材料、新工艺 1.1.3 能应用铸造 CAD/CAE 等软件 1.1.4 能应用 3D 打印等先进快速成形铸造技术	1.1.1 铸造工艺、金属凝固理论、金属学及热处理知识 1.1.2 铸造 CAD/CAE、现代技术+互联网等知识 1.1.3 计算机绘图知识 1.1.4 3D 打印等先进快速成形铸造技术
	1.2 工装准备	1.2.1 能进行复杂件造型、制芯工具工装准备 1.2.2 能进行连续式混砂设备调试、故障排除 1.2.3 能进行金属芯盒，金属模、射芯机、壳型机等成套设备验证和调试，并能提出改进建议	1.2.1 手工、机械化、自动化和智能化造型制芯的知识及生产线工作基本原理、操作方法和工艺特点 1.2.2 连续式混砂设备原理 1.2.3 金属模具，射芯机、壳型机等设备原理
2. 造型与制芯	2.1 现场环境识别与安全检查	2.1.1 能识别现场是否符合安全生产规程 2.1.2 能提出和实施符合安全生产规程的措施 2.1.3 能纠正现场安全隐患	2.1.1 现场安全生产规程 2.1.2 现场安全生产防护知识
	2.2 砂型铸造	2.2.1 能应用和推广造型、制芯新工艺与新材料 2.2.2 能调试、验收造型与制芯设备	2.2.1 金属液过滤净化、发热冒口、激冷等先进技术知识 2.2.2 造型与制芯设备的调试、保养知识
	2.2 熔模铸造	2.2.1 能进行工艺分析，绘制工艺图 2.2.2 能分析和处理粘结剂、涂料的质量问题 2.2.3 能解决水玻璃、硅溶胶模壳制备中的关键技术问题 2.2.4 能设计压蜡型	2.2.1 熔模铸件工艺设计知识 2.2.2 蜡料、涂料对铸件质量的影响 2.2.3 压蜡型设计知识
	2.2 消失模铸造	2.2.1 能进行复杂件工艺分析，设计工艺 2.2.2 能分析和处理涂料的质量问题 2.2.3 能分析和处理消失模铸件的质量问题	2.2.1 消失模铸造浇注系统、补缩系统、排气系统的设计 2.2.2 消失模涂料特点，涂料与铸件质量的关系
	2.2 低压铸造	2.2.1 能初步设计低压铸造的浇注系统、溢流排气和冷却系统，并能根据设计给出工艺参数 2.2.2 能解决低压铸造产品的质量问 2.2.3 能对低压铸造设备提出改进方	2.2.1 低压铸造浇注系统的设计 2.2.2 金属凝固理论 2.2.3 低压铸造机的结构及工作原理

		案 2.2.4 能调试、验收低压铸造设备	
	2.2 压力铸造	2.2.1 能设计压铸型浇注系统和溢流、排气系统 2.2.2 能进行压铸型的结构设计 2.2.3 能根据不同铸件设置压铸机的工艺参数 2.2.4 能调试、验收压铸机	2.2.1 压铸型浇注系统和溢流系统设计 2.2.2 压铸模具结构设计 2.2.3 工艺参数对铸件质量的影响 2.2.4 压铸机的液压系统
	2.2 离心铸造	2.2.1 能进行离心浇注参数设计 2.2.2 能解决离心铸件质量缺陷问题	2.2.1 离心铸造原理 2.2.2 离心铸件质量缺陷的影响因素
3. 铸造合金熔炼	3.1 熔炼过程控制	3.1.1 能掌握铸钢、铸铁和非铁等相关合金熔炼方法，对炉前处理过程提出控制和改进方案 3.1.2 能提出新产品铸造合金试制技术方案	3.1.1 铸造合金熔炼新技术
	3.2 金属液质量控制	3.2.1 能识别因金属液质量不合格导致铸件出现的缺陷类型 3.2.2 能解决因金属液质量不合格导致铸件出现的质量问题	3.2.1 合金（金属）液各化学成分作用、炉前处理工艺对铸件内在质量的影响
4. 质量控制	4.1 缺陷分析	4.1.1 能分析铸件产品使用过程中失效的原因 4.1.2 能提出解决铸件缺陷的技术方案 4.1.3 能制定改善铸件质量的攻关计划	4.1.1 产品失效的形式及分析方法 4.1.2 铸件缺陷分析
	4.2 质量检验	4.2.1 能运用统计技术对铸件质量检测数据进行分析 4.2.2 能编制铸件质量控制计划和提出整改措施 4.2.3 能收集质量检测数据，结合质量检测经验编写质量分析报告	4.2.1 质量检测数据的统计技术及提高质量的方法 4.2.2 质量检测报告的编写方法
5. 培训与管理	5.1 培训与指导	5.1.1 能编写铸造工专业技术理论培训讲义 5.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行专业技术理论培训 5.1.3 能运用理论，结合实践经验现场指导二级/技师及以下级别人员解决重大质量问题	5.1.1 培训讲义的编写要点和方法
	5.2 生产与质量管理	5.2.1 能编制质量保证体系程序文件 5.2.2 能运用先进的生产知识，对减少生产中的无效劳动和资源浪费及改善环境提出合理化建议	5.2.1 质量保证体系知识 5.2.2 现代先进的精益生产知识

## 4 权重表

### 4.1 理论知识权重表

#### 4.1.1 熔炼浇注工

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		10	10	10	5	5
相关知识要求	工艺分析与工装准备		15	15	15	10	10
	造型与制芯		-	-	-	10	10
	铸造合金熔炼		40	40	40	40	40
	浇注		20	20	20	-	-
	砌、修炉与砌、修包		10	10	10	-	-
	质量控制		-	-	-	15	15
	培训与管理		-	-	-	15	15
合计			100	100	100	100	100

#### 4.1.2 铸造造型（芯）工

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		10	10	10	5	5
相关知识要求	工艺分析与工装准备		15	15	15	10	10
	造型与制芯		50	50	50	40	40
	铸造合金熔炼		-	-	-	10	10
	合型		20	20	20	-	-
	质量控制		-	-	-	15	15
	培训与管理		-	-	-	15	15
合计			100	100	100	100	100

#### 4.1.3 铸件清理工

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	-	-	-
	基础知识		15	15	-	-	-
相关知识要求	工艺分析及工装准备		10	10	-	-	-
	铸件清理		50	50	-	-	-
	铸件热处理		10	10	-	-	-
	铸件防护与包装		10	10	-	-	-

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

## 4.2 技能要求权重表

### 4.2.1 熔炼浇注工

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	工艺分析与工装准备	20	20	20	10	10
	造型与制芯	-	-	-	15	15
	铸造合金熔炼	50	50	50	45	45
	浇注	20	20	20	-	-
	砌、修炉与砌、修包	10	10	10	-	-
	质量控制	-	-	-	15	15
	培训与管理	-	-	-	15	15
合计		100	100	100	100	100

### 4.2.2 铸造造型（芯）工

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	工艺分析与工装准备	20	20	20	10	10
	造型与制芯	60	60	60	45	45
	铸造合金熔炼	-	-	-	15	15
	合型	20	20	20	-	-
	质量控制	-	-	-	15	15
	培训与管理	-	-	-	15	15
合计		100	100	100	100	100

### 4.2.3 铸件清理工

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	工艺分析及工装准备	20	20	-	-	-
	铸件清理	60	60	-	-	-
	铸件热处理	10	10	-	-	-
	铸件防护与包装	10	10	-	-	-
合计		100	100	-	-	-