



教育部高职高专材料类专业教学指导委员会 编
工程材料与成形工艺分委员会

高职高专工程材料与成形工艺类专业 教学规范 (试行)

Materials

高职高专工程材料与成形工艺类专业 教学规范(试行)

教育部高职高专材料类专业教学指导委员会
工程材料与成形工艺分委员会 编

中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高职高专工程材料与成形工艺类专业教学规范:试行/教育部高职高专材料类专业教学指导委员会工程材料与成形工艺分委员会编.

—长沙:中南大学出版社,2008.11

ISBN 978-7-81105-812-3

I. 高... II. 教... III. 工程材料-成型-工艺-教学管理-规范-高等学校:技术学校 IV. TB3-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 169433 号

高职高专工程材料与成形工艺类专业
教学规范(试行)

教育部高职高专材料类专业教学指导委员会
工程材料与成形工艺分委员会 编

☐责任编辑 史海燕

☐责任印制 汤庶平

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

☐印 装 湖南大学印刷厂

☐开 本 730×960 1/16 ☐印张 15.5 ☐字数 273 千字 插页:

☐版 次 2008 年 11 月第 1 版 ☐2008 年 11 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-81105-812-3

☐定 价 22.00 元

图书出现印装问题,请与出版社调换

编写委员会

主 编 王纪安

副主编 凌爱林 姜敏凤 曹朝霞

编 委 (以姓氏笔画为序)

王书田 王泽忠 王新彦 白星良

许利民 苏海青 张连生 周陆飞

前 言

按照教育部高职高专材料类教学指导委员会(2006—2010年)的决定,成立工程材料与成形工艺分委员会,分委员会主要负责工程材料及成形工艺类专业与课程改革建设的指导工作。工程材料及成形工艺类专业包括:铸造技术专业、锻压技术专业、焊接技术及自动化专业、金属材料与热处理技术专业等。工程材料与成形工艺课程与实训包括:面向制造类专业(或其他相关专业)的工程材料与成形工艺基础和实训(即金属工艺学及实训)。

工程材料与成形工艺分委员会成立以后,多次召开有关会议。各位委员和全国各相关院校的老师们积极参加会议,交流专业和课程、实训等方面的改革与建设经验,成立分委员会专家组,确定教指委课题立项,组织起草了相关专业的教学规范和课程标准,并对其进行了深入广泛的讨论。《高职高专工程材料与成形工艺类专业教学规范(试行)》是举办一个合格专业的基本要求和参考标准。当前,高等职业教育改革方兴未艾,各院校积极贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》和教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》文件精神,探索“工学结合”的改革之路,取得了很好很好的教学成果。由于各地、各院校的特点和需求不同,而本书编写是对教学改革的阶段性探索,编印出来对举办此类专业的院校以指导和必要的参考,并供高职高专工程材料与成形工艺类相关专业师生使用。教学指导委员会赞同各院校结合自身实际,不断深化改革,办出自己的特色。

本书由工程材料与成形工艺分委员会主任委员、承德石油高等专科学校王纪安教授主编,委员会委员凌爱林、姜敏凤、曹朝霞和编委会的各位委员分别负责有关专业规范和课程标准的起草和课题研究,教学指导委员会的各位委员和专家组成员、全国各相关院校的专业或课程负责人参加了审改和讨论。本书编写出版得到教育部高职高专材料类教学指导委员会主任委员、内蒙古科技大学材料学院院长任慧平教授和中南大学出版社的大力支持和指导,在此一并表示感谢。

教育部高职高专材料类专业教学指导委员会
工程材料与成形工艺分委员会
2008年11月8日

目 录

I. 铸造技术专业教学规范	(1)
第一部分 专业培养目标与工作任务	(1)
第二部分 专业办学条件	(2)
第三部分 专业人才培养规格	(3)
第四部分 专业人才培养方案	(5)
第五部分 专业核心课程课程标准	(9)
第六部分 专业实训基地实训项目与设备配制方案(校内)	(48)
II. 锻压技术专业教学规范	(50)
第一部分 专业培养目标与工作任务	(50)
第二部分 专业办学条件	(50)
第三部分 专业人才培养规格	(52)
第四部分 专业人才培养方案	(53)
第五部分 专业核心课程课程标准	(55)
第六部分 专业实训基地实训项目与设备配置方案	(77)
III. 焊接技术及自动化专业教学规范	(79)
第一部分 专业培养目标与工作任务	(79)
第二部分 专业办学条件	(80)
第三部分 专业人才培养规格	(81)
第四部分 专业人才培养课程体系	(82)
第五部分 专业核心课程课程标准	(85)
第六部分 专业实训基地实训项目与设备配置方案	(103)
IV. 金属材料与热处理技术专业教学规范	(105)
第一部分 专业培养目标与工作任务	(105)
第二部分 专业办学条件	(105)
第三部分 专业人才培养规格	(107)
第四部分 专业人才培养课程体系	(108)

第五部分 专业核心课程课程标准	(112)
V. 材料成形与控制技术(铸热复合)专业教学规范	(143)
第一部分 专业培养目标与工作任务	(143)
第二部分 专业办学条件	(144)
第三部分 专业人才培养规格	(145)
第四部分 专业人才培养课程体系	(148)
第五部分 专业核心课程课程标准	(151)
第六部分 专业实训基地实训项目与主要设备配置方案	(183)
VI. 材料成形实训基地建设规范	(185)
VII. 工程材料与成形工艺基础(金工)课程标准	(198)
第一部分 前言	(198)
第二部分 课程目标	(207)
第三部分 内容标准	(213)
第四部分 实施建议	(231)
参考文献	(239)

I. 铸造技术专业教学规范

第一部分 专业培养目标与工作任务

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的职业道德和行为规范，具备铸造生产操作能力、中等复杂程度铸件的铸造工艺工装设计能力、铸造生产和铸件质量常规检测和控制的基本能力、铸件热处理工艺制定和操作的基本能力、管理及技术服务的基本知识等，适应铸造生产一线工作过程主要岗位的工作要求、具备从事铸造技术、生产管理、技术服务等岗位拓展后劲的高素质高技能型技术应用型专门人才。

二、基本学制

三年。

三、招生对象

普通高中毕业生、中等职业学校毕业生。

四、工作任务

主要工作岗位：生产操作岗位（造型制芯、熔炼浇注等）、技术岗位（现场技术服务、工艺工装设计）、生产管理岗位（班组长、工段长、车间主任、计划员、调度员等）。

次要工作岗位：质量检验与控制、铸件热处理、模型制造。

相关工作：营销、机械加工。

五、毕业条件

修完人才培养方案规定的课程，且成绩合格取得相应的学分。

第二部分 专业办学条件

一、专业教学团队

(1)生师比 学生:教师 $\leq 18:1$ 。

(2)师资结构 青年教师中研究生学历或硕士学位及以上学位比例 $\geq 15\%$;高级职称比例 $\geq 20\%$;专业基础课和专业课中双师素质教师比例 $\geq 50\%$;配备专业带头人和教学管理人员。

(3)师资质量 专业带头人知识能力素质符合要求;专业带头人和专业教师有与本专业相关的职业工作经历;注意遵循高职教育教学规律,重视师德师风,能够积极参与教学改革,不断提高教学水平;主持或参与专业学术科研项目;主持或参与高职教育教学科研项目;有适应教学的科研能力与成果。

(4)有一支符合专业教学,能够满足工程实践教学需求的专兼职教师队伍,兼职教师承担主要专业理论课与实践课程的教学任务占这些课程教学任务之比 $\geq 20\%$ 。

二、教材及图书资料

1. 教材

优先选用国家级高职高专规划教材或教指委推荐教材,也可选用自编特色校本教材,选用近三年出版的高职高专教材面达到30%。

2. 图书资料

(1)有材料类专业中、外藏书5000册以上(含电子读物),学生人均图书不少于60册,种数不少于500种。

(2)有材料类中、外专业期刊20种以上。

(3)有一定数量的专业技术情报资料 and 专业技术资料。

三、教学设施

1. 校内实训设施

建有材料力学性能检测、电工与电子技术、机加工、焊接、钳工、热处理、金相分析、成分分析、铸造等专业实训基地,一般应满足一个教学班同时进行试验、实训的需要。部分实训设施可与其他专业共用。建有职业技能鉴定点(站)。

2. 校外实训基地

在校外建立稳定并能满足专业教学需要的实训基地。

3. 电化教学设备

建有专业计算机房,计算机数量不少于40台,且不少于8台/百人。具有必备的通用软件和专业软件,并能满足专业教学的需要。有适应专业教学必需的电化教室、语音教室和配套的多媒体专业教学资料(幻灯、录像、多媒体课件等)。

四、教学制度

1. 专业人才培养方案

(1)培养目标定位准确,毕业生质量标准明确具体,人才培养模式满足高等职业教育培养目标的要求。

(2)课程体系整体优化,符合教育部《关于加强高职高专人才培养工作意见》中的要求,反映当前铸造生产先进水平和现行岗位的要求,基础理论以应用为目的、以必需够用为度,专业课教学针对性和实用性特征明显;实践教学占有较大比重,形成以培养学生职业技能、职业综合能力和职业素质为目的并与理论教学体系有机结合的实践教学体系,能满足培养目标中对能力培养标准的要求。

(3)专业人才培养方案管理严格、规范、科学,并根据行业对专业人才需求的实际情况及时对专业人才培养方案进行合理的调整和充实。

2. 课程标准

课程标准和主要实践教学环节的教学标准配套完整、规范。

3. 管理制度

形成适应工学结合、校企合作的保障制度体系。

第三部分 专业人才培养规格

一、毕业生具备的专业知识

- (1)具有必需的数学、英语、计算机等文化基础知识。
- (2)具有与职业要求相适应的机械基础、电工电子基础等专业基础知识。
- (3)具有与职业能力相适应的金属材料及热处理、铸造工艺工装设计、铸造生产、特种铸造、铸造合金熔炼及控制等专业知识。
- (4)具有生产管理、质量管理、技术经济分析基础知识。
- (5)了解铸造新技术、新工艺、新装备、现行标准等的相关信息。

二、毕业生具备的职业能力

- (1)具备合金熔炼工艺制定的能力。

(2)具备铸造生产操作能力。

(3)具备中等复杂程度铸件的铸造工艺优化设计和工装设计能力。

(4)具备铸造生产过程、铸件质量常规检测、控制的基本能力。

(5)具备铸件热处理工艺制定的基本能力。

(6)具备管理及技术服务的基本能力。

(7)取得铸造中级工证书。

三、毕业生具备的基本素质及普适性能力要求

1. 思想素质

热爱祖国、拥护党的基本路线和改革开放的政策,树立科学的世界观和人生观,遵纪守法,为人诚实、正直,具有良好的公共道德。

2. 文化素质

具有专业必需的文化基础知识,知识面宽,自学能力强,能用得体的语言文字和行为表达自己的意愿。

3. 身体和心理素质

拥有健康的体魄,能适应岗位对体质的要求;具有健康的心理和乐观的人生态度;朝气蓬勃,积极向上,奋发进取;思路开阔、敏捷,善于处理突发事件。

4. 职业素质

较强的质量意识、市场意识、安全意识,良好的职业道德和敬业精神。

5. 学习能力

学生应具有较好的学习习惯和较强的自学能力,一定的抽象思维能力,较强的形象思维能力、逻辑思维能力、阅读理解能力、资料查阅和信息收集能力。

6. 表达能力

具备必要的文字表达能力,能规范书写简历、总结、报告、假条、借条等日常应用文;基本能正确组织材料、提炼观点通过文章表达自己的真实意图。能比较标准地说普通话,达到国家二级乙等水平。

7. 协作沟通能力

具备较强的团队协作和沟通的意识、能力,能吃苦耐劳,勇于承担责任。

8. 创新能力

具有一定观察、发现、分析问题的能力,并具备创造性解决问题的意识和基本能力。

9. 适应能力

对外部条件、环境的变化有较强的社会适应能力。

第四部分 专业人才培养方案

一、专业人才培养能力结构及课程体系

按照本专业主要工作岗位职业活动、并考虑次要工作岗位职业活动,提出职业能力、基本素质和基本能力要求,根据职业能力和素质要求、基于任务导向设计课程体系(见图1-1、图1-2)。



图 1-1

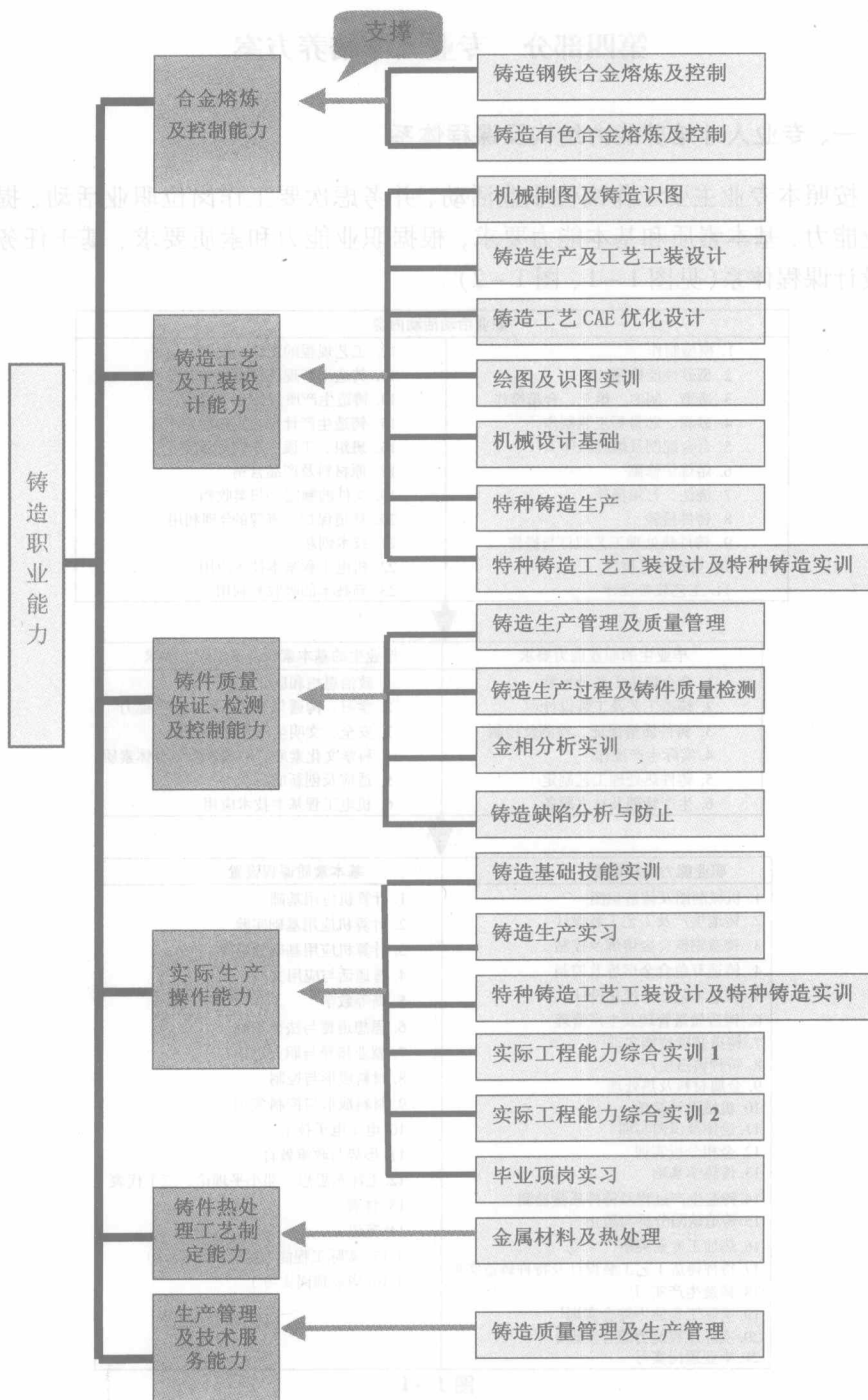


图 1-2

二、专业核心课程简介

1. 铸造生产及工艺工装设计(144 学时、9 学分)

课程性质: 理论实践一体化课程, 专业主干课。

课程内容: 砂型铸造生产过程; 造型材料; 砂型铸造工艺及工装设计; 生产计划与组织; 工装制作; 造型制芯; 合箱、清理、入库; 铸造设备简介。

课程能力目标: 掌握砂型铸造生产工艺流程、过程, 各工艺过程的任务、作用; 掌握造型材料知识, 能够选用、调整型砂配方; 掌握砂型铸造工艺及工装设计的方法、步骤; 掌握生产计划与组织的内容、方式; 了解铸造生产常用工装的制造方法; 掌握黏土砂各种造型、制芯、合箱、清理的操作方法、要求、要领、质量检验; 掌握树脂砂造型、制芯、合箱的方法和特点; 了解铸造设备。“铸造基础技能实训”、“实际工程能力综合实训”实践教学配合该课程教学, 使学生获得砂型铸造生产和工艺工装设计的知识和工程实践能力。

课堂教学形式: 课堂讨论, 主要采用任务教学法, 使用多媒体现代化教学, 加强现场教学。

2. 铸造钢铁合金熔炼及控制(64 学时、4 学分)

课程性质: 理论实践一体化课程。

课程内容: 常用铸造钢铁合金的种类、规格和技术要求、化学成分、结晶原理、金相组织与力学性能特点、热处理和铸造性能特点; 铸造钢铁合金的熔炼方法、设备; 铸造钢铁合金的熔炼工艺及控制。

课程能力目标: 掌握常用铸造钢铁合金的种类、规格和技术要求、化学成分、结晶原理、金相组织与力学性能特点、热处理和铸造性能特点; 掌握铸造钢铁合金的熔炼方法、设备; 掌握铸造钢铁合金的熔炼工艺及控制等方面的知识。实践教学由“铸造基础技能实训”完成。使学生具备铸造钢铁合金熔炼工艺的制定、熔炼的操作、熔炼质量检验与控制、分析和解决熔炼造成的缺陷问题、制定热处理工艺的能力。

课堂教学形式: 课堂讨论, 主要采用任务教学法, 使用多媒体现代化教学, 加强现场教学。

3. 铸造有色合金熔炼及控制(48 学时、3 学分)

课程性质: 理论实践一体化课程。

课程内容: 常用铸造有色合金的种类、规格和技术要求、化学成分、结晶原理、金相组织与力学性能特点、热处理和铸造性能特点; 铸造有色合金的熔炼方法与设备; 铸造有色合金的熔炼工艺及控制。

课程能力目标: 掌握常用铸造有色合金的种类、规格和技术要求、化学成分、结晶原理、金相组织与力学性能特点、热处理和铸造性能特点; 掌握铸造有色合

金的熔炼方法、设备;掌握铸造有色合金的熔炼工艺及控制等方面的知识。实践教学由“铸造基础技能实训”、“特种铸造工艺工装设计及特种铸造实训”完成。使学生具备铸造有色合金熔炼工艺的制定、熔炼的操作与控制、熔炼质量的分析与检验、分析和解决熔炼造成的缺陷问题、制定热处理工艺的能力。

课堂教学形式:课堂讨论,采用任务教学法,使用多媒体现代化教学,加强现场教学。

4. 特种铸造生产(64学时、4学分)

课程性质:理论实践一体化课程。

课程内容:特种铸造方法、原理、工艺工装设计特点、生产过程、组织与控制。

课程能力目标:掌握常见特种铸造方法、原理、工艺过程、工艺工装设计特点、生产过程、组织与控制,配合“特种铸造工艺工装设计及特种铸造实训”凸显特种铸造方向的知识和技能需求,使学生掌握各种特种铸造的知识和技能。

课堂教学形式:课堂讨论,采用任务教学法,使用多媒体现代化教学,加强现场教学。

5. 铸造基础技能实训(4周、8学分)

课程性质:实践课程。

课程内容:各种黏土砂造型方法;简单工装的制作;中频感应电炉熔炼操作、坩埚炉熔炼操作。

课程能力目标:掌握各种黏土砂造型方法及工具的使用方法;掌握模型、砂箱、芯骨等的制作方法;掌握中频感应电炉和坩埚炉熔炼操作技术。

课堂教学形式:示范教学法、任务设计法。

6. 实际工程能力综合实训一(4周、8学分)

课程性质:实践课程。

课程内容:以小组为单位,采用树脂砂生产较简单的典型铸钢件、中等复杂程度的典型铸钢件、较简单的典型灰铁件为例来培养学生铸钢件和简单灰铁件生产的实际工程能力。

课程能力目标:通过实际动手生产典型零件,掌握典型零件的铸造工艺工装设计、生产组织、生产准备、生产操作等知识。

课堂教学形式:项目教学法,以小组为单位组织教学。

7. 实际工程能力综合实训二(4周、8学分)

课程性质:实践课程。

课程内容:采用以树脂砂生产中中等复杂程度的典型灰铁件、较简单和中等复杂程度的典型球铁件为例来培养学生的灰铁件和球铁件生产的实际工程能力。

课程能力目标:通过实际动手生产典型零件,掌握典型零件的铸造工艺工

装设计、生产组织、生产准备、生产操作等知识。

课堂教学形式：项目教学法，以小组为单位组织教学。

8. 特种铸造工艺工装设计及特种铸造实训(3周、6学分)

课程性质：实践课程。

课程内容：典型铝合金零件的金属型铸造工艺工装设计、典型铝合金零件的金属型铸造生产。

课程能力目标：掌握典型铝合金零件金属型铸造的工艺工装设计方法、步骤；掌握典型铝合金零件的配料、熔炼、浇注、清理等整个生产过程的知识 and 能力。

课堂教学形式：项目教学法，以小组为单位组织教学。

(本专业最低毕业学分：140 学分)

第五部分 专业核心课程课程标准

铸造生产及工艺工装设计课程标准

一、课程定位

铸造生产及工艺工装设计课程是铸造技术专业必修的核心主干课程，是一门综合性、实践性很强的专业课程。该课程综合了砂型铸造技术准备、生产组织与计划、造型材料、造型、制芯、合箱、浇注、清理、铸件热处理等过程，按照任务教学法边讲边练，完成工艺工装设计、型砂与芯砂的配制工艺制定等生产前期准备，与铸造基础技能实训、实际工程能力综合实训课程配合进一步投入技能实训和生产。培养学生的铸造工程实践能力。因此在专业人才培养中具有十分重要的地位。

前修课程：铸造钢铁合金熔炼及控制、金属材料及热处理。

后续课程：毕业顶岗实习、铸造工艺 CAE 优化设计、铸造生产实习。

二、课程目标

(一)总目标

通过课程的实施，使学生经历整个铸造生产过程，培养其铸造工程能力。通过项目教学法培养学生分析问题、解决问题、团队协作、组织计划管理、实际动手的能力，为从事铸造工作打下坚实基础和培养良好的职业素质。

(二)具体目标

1. 职业专门技术能力目标

掌握工艺工装设计的方法、步骤，能够进行中等复杂程度的工艺工装设计；掌握制定生产组织与计划的方法；掌握型砂(芯砂)的配制方法与配制工

艺;掌握造型、制芯、合箱、浇注、清理方法、操作技能、要求;掌握铸件热处理工艺编制方法;掌握铸造生产过程中分析问题、解决问题的方法。

2. 理论知识目标

掌握造型材料的作用、性能要求、选择方法;掌握型砂、芯砂的配制要求、配制工艺、问题及解决措施;掌握铸造工艺及工装设计的内容、程序、原则、分析方法、具体设计方法、表达方法;掌握生产组织与计划的内容、编制方法;掌握各种缺陷及其特征、防止方法和措施。

3. 职业关键能力目标

独立思考,自主完成项目任务;善于总结经验,有创新意识;乐于合作,发挥集体力量,共同完成任务;坦诚相待,乐于助人,树立良好的职业道德意识。坚韧、诚信,遵守秩序。

三、内容标准

本课程基于工作过程、任务驱动,总共设计了六个模块。

模块一 造型材料及其制备

(一) 教学目的与要求

- (1)掌握型(芯)砂的组成和性能要求。
- (2)掌握黏土型(芯)砂的原材料选用、旧砂处理和配制。
- (3)掌握树脂砂的原材料选用、旧砂处理和配制。
- (4)掌握水玻璃砂的原材料选用、旧砂处理和配制。
- (5)掌握油砂的原材料选用、旧砂处理和配制。
- (6)掌握铸型用涂料的选用、配制。
- (7)造型材料性能检测。

(二) 教学内容

- (1)型(芯)砂的组成和性能要求。
- (2)黏土型(芯)砂。
- (3)树脂砂。
- (4)水玻璃砂。
- (5)油砂。
- (6)铸型用涂料。
- (7)造型材料性能检测。

(三) 学时分配

- (1)绪论、型(芯)砂的组成和性能要求(2学时)。
- (2)黏土型(芯)砂(3学时)。
- (3)树脂砂(3学时)。