

《高聚物加工工程》教学大纲

课程名称：高聚物加工工程

课程代码：X100048

学分：3.0

学时：48（讲课学时：48 实验学时：课内实践学时:0）

课程性质：专业必修课

英文名称：Polymer Processing Engineering

选用教材：王贵恒.高分子材料成型加工原理.北京：化学工业出版社, 2010

参考书：

[1] 唐颂超、潘泳康、董擎之.高分子材料成型加工(第3版). 北京:中国轻工业出版社, 2013

[2] 李光.高分子材料加工工艺学(第2版), 北京: 中国纺织出版社, 2010

[3] 赵素合.聚合物加工工程. 北京:中国轻工业出版社, 2006

开课学期：春季学期

适用专业：高分子材料与工程专业及相近专业

先修课程：高分子化学、高分子物理

开课单位：材料科学与工程学院

一、课程目标

高聚物加工工程主要讲授高聚物加工的基本知识，内容包括聚合物加工的理论基础、塑料的成型加工、橡胶的加工、合成纤维的纺丝与加工以及高分子复合材料及高分子共混物的加工成型。通过本门课程的学习，使学生具备以下几方面的能力。

1、掌握高分子熔体的粘弹性、塑料的结晶与取向、橡胶的混炼与硫化等高聚物加工的基础知识，熟悉塑料的挤出、注射和压延成型过程，了解挤出机和注射机的使用方法，能够满足从事高聚物的生产运行的需要。

2、能够综合运用数学、高分子化学、高分子物理等相关知识，结合高分子加工过程中的加工性能，能运用高分子材料及其相关领域的专业知识与技能，解决生产运行、技术开发、技术管理、工程设计、科学研究等高分子材料工程实践中的复杂工程问题。

3、在对高聚物加工制品性能进行改进的过程中，不仅要考虑生产工艺、产品性能与生产成本，还要能够运用多学科知识、现代工具和科学方法对复杂工程问题开展研究，综合信息获得合理有效结论，理解其局限性，并加以改进。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点(学生将具备的能力)	课程目标
2	2.2 能运用高分子材料及其相关领域的专业知识与技能，解决生产运行、技术开发、技术管理、工程设计、科学研究等高分子材料工程实践中的复杂工程问题。	课程目标 1 课程目标 2
3	3.2 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，基于科学原理和专业知识，针对复杂工程问题特定需求的系统、单元或工艺流程设计解决方案，体现创新意识；	课程目标 3

三、课程教学内容及学时分配

I.理论教学（48 学时）

1、聚合物加工的理论基础（16 学时）（支撑课程目标 1）

内容：聚合物加工的概念、本门课程研究的主要任务、加工过程中聚合物的变化、聚合物加工过程与形式；聚合物有的加工特性及其加工中的粘弹性；聚合物的流变行为及影响流变行为的因素；聚合物液体在管道中流动的行为；聚合物在加工过程中发生的结晶、取向、降解及交联反应。

要求学生：明确聚合物加工研究基本任务，了解其基本发展历程，了解聚合物加工的过程和主要的形式；掌握聚合物加工特性及其聚合物加工过程中的粘弹性行为；掌握牛顿流体和非牛顿流体的流变行为和流动方程，掌握温度、压力和剪切力对流变行为影响的机理和效果；掌握聚合物液体在管道中流动的行为，能够对一些流动现象进行解释；掌握结晶形成和影响结晶的因素，了解聚合物取向结构，掌握聚合物的拉伸取向和影响聚合物取向的因素，掌握聚合物降解的机理、降解的因素影响，掌握加工过程中交联的机理和影响因素

2、塑料的成型加工（12 学时）（支撑课程目标 1、2、3）

内容：塑料成型中所用的主要添加剂及物料混合的机理；主要的塑料一次成型方法；主要的二次成型方法。

要求学生：掌握各种添加剂的作用、物料混合的机理和配料工艺；了解挤出机的结构，掌握挤出成型原理，了解注射成型中注塑机的组成，掌握影响注射成型工艺的因素，掌握模压成型的工艺特性和影响因素，了解铸塑成型、传递模塑、模压烧结等其他成型方法。掌握塑料二次的原理、中空成型、拉幅薄膜成型等成型方法。

3、橡胶加工（14 学时）（支撑课程目标 1、2、3）

内容：胶料的组成与加工、胶料的加工性能、胶料的塑炼与混炼、硫化对橡胶性能的影响、硫化阶段及硫化程度、硫化反应机理。

要求学生：了解天然橡胶与人工合成橡胶加工特性，掌握加入的各种配合剂的作用和具有代表性的配合剂；了解橡胶的加工特性，掌握胶料的塑炼、混炼工艺及机理；掌握硫化对橡胶性能的影响、硫化阶段和硫化程度测量，采用硫磺硫化和非硫磺硫化的硫化反应机理，及相关的硫化工艺。

4、合成纤维的纺丝及加工（4 学时）（支撑课程目标 1、2）

内容：纺丝液体的性质及制备，成纤聚合物的熔融及溶解，纺丝液体的性能，三种纺丝方法，主要的纺丝设备。

要求学生：掌握纺丝液体的制备原理，了解纺丝液体的性能和用于纺丝的聚合物应具有的性能；掌握三种纺丝方法，了解纺丝细流的形成和冷却、固化过程。

5、高分子复合材料及高分子共混物的加工原理（支撑课程目标 1、2）

内容：高分子复合材料的组成及其主要成型方法，高分子共混物的相容性理论，高分子共混物的制备方法。

要求学生：了解复合材料的组成、复合材料的成型方法；了解高分子物的相容性原理、高分子共混物的流变特性和一般的制备方法。

四、教学方法

1、以课堂讲授为主，结合网络教学、案例分析、实验、设计答辩、笔试等教学环节共同实施。

2、采用多媒体课件和传统教学相结合。

3、以典型高分子材料的改性为案例，引导学生分析聚合物改性的基本思路与原理，培养学生认识到聚合物的相容性对改性的重要意义，并引导学生分析聚合物性能与加工方法间内在联系。

4、聚合物改性为主要内容，题目自拟，教师为小组提供咨询，检查工作进度，帮助学生改善方案，从而使学生更好地解决设计中实际的问题。

五、考核方式及成绩评定方式

成绩分配	评价环节	评估毕业要求
平时成绩（20分）	网络作业（10分）	
	课堂作业（5分）	
阶段成绩（30分）	试题	2.2（10分）、3.2（10分）
期末考试（40分）	试题	2.2（15分）、3.2（10分）

大纲撰写人：张大伟

课程组负责人：张大伟

大纲审核人：邸明伟、高振华

撰写日期：2017.8.12