

## 《金属塑性成形原理》课程思政教学案例

开课学院： 材料科学与工程学院

制作人： 谢玉敏

课程名称	金属塑性成形原理	授课对象所属专业	材料成型及控制工程
课程类型	专业课程	开课年级	大二年级
课程性质	专业选修课	课程总学时	32

### 一、课程简介

《金属塑性成形原理》是材料成型及控制工程专业的选修课程。本课程是一门系统地研究金属塑性成形理论及其普遍规律的科学,较好地反应了塑性成形理论的新发展。本课程的基本任务是阐述塑性力学基础、复习金属物理部分内容,在此基础上研究塑性成形中的共同规律和特殊规律,目的是把这些规律用于生产,为进一步学习材料成型工艺等专业课奠定理论基础。课程融入思政元素,使学生增强爱国情怀,树立勤奋上进、为中华之崛起而读书的思想。

### 二、案例基本信息

- 1.案例名称：中国二重——C919 大飞机主起外筒锻件通过验收 “双脚”关键锻件全部国产化
- 2.对应章节：第一章 绪论
- 3.课程讲次：第 1 讲

### 三、案例教学目标

- 1、结合电影《钢铁是这样炼成的》中的人物及事件介绍轧钢工艺及设备的发展过程,带领学生了解中国制造业的优秀事迹,宣扬爱国、敬业和求真务实的高尚品格,促使学生激发家国情怀、培养社会责任感、树立正确的职业精神。
- 2、讲授锻造工艺时,以我国 C919 大型客机起落架外筒的锻造技术公关为例,强调我国制造业发展的日新月异,可以激发学生的家国情怀与文化自信,同时培养学生的工匠精神。

## 四、案例主要内容

中国二重：C919 大飞机主起外筒锻件通过验收 “双脚”  
关键锻件全部国产化

C919 大型客机，是中国首款按照最新国际适航标准，具有自主知识产权的干线民用飞机。2017 年 5 月 5 日首飞成功。2018 年 7 月 12 日，C919 大型客机 102 架机从上海起飞，顺利完成首次空中远距离转场飞行。

主起落架是飞机的关键部件，被称为飞机的“双脚”。2010 年，二重万航上马大飞机起落架等关键部件国产化项目。去年 C919 大飞机成功首飞时，二重万航已实现 5 个关键锻件中的 4 个关键锻件国产化。主起外筒是 C919 大飞机上最大、最复杂的关键承力锻件，也是 C919 大飞机主起落架上最后一个未国产化的锻件。

因此，该产品的研制一直受到国防科工局、中国商飞等上级主管部门和客户的高度关注。研制之路曲折而漫长，但二重万航研制团队始终秉承着“锻造航空精品”的核心理念，经过 6 年如一日的不懈努力，终于取得阶段性成功。

本次试制成功，标志着 C919 大飞机主起落架关键锻件全部实现国产化，让大飞机拥有了中国造的强健“双脚”。未来，万航公司将以建设世界一流航空模锻件企业为目标，继续为实现我国大型航空模锻件的自主保障而不懈奋斗。

## 五、案例教学设计

### 《金属塑性成形原理》教学设计

教学节段	绪论	教学时长	45 分钟
课程名称	金属塑性成形原理	课程性质	专业选修课
所属章节	第一章：绪论		
授课对象	材料成型及控制工程专业大二年级学生		
<b>一、学习目标</b>			
<p>通过本节课学习，学生能够：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握塑性、塑性成形的概念及其特点。</li><li>2. 掌握塑性成形的分类及其不同种塑性成形方式的特点。</li><li>3. 课程通过融入思政，激发学生的爱国热情，培养学生的专业情怀、科学精神和社会责任感。</li></ol>			
<b>二、学习者特征分析</b>			
<p>本门课面向的对象是材料成型及控制工程专业大二年级、第四学期的学生。他们在之前的学期中已经学习了高等数学、大学物理、理论力学、材料科学基础等课程，对力学中的一些概念和计算有一定的认识，为本课程的后期学习奠定了基础。</p> <p>大学二年级的学生已经具有一定的自学能力，能够独立进行思考、发现、分析问题，在学习过程中可适时地以启发式、互动式等教学方法进行教学，激励他们通过自己的思考去分析解决问题。</p>			

### 三、教学思想

1. 强调学以致用，挖掘工程实例，使学生觉得所学知识技术能帮助他们解决工程中的实际问题，因而会表现出更大的学习兴趣和热情。

2. 教学内容的设计要源于教材而不拘泥于教材。

3. 教学要以学生为主体，充分发挥学生的主体性，把学习的主动权交给学生。

4. 教师不仅指导学生学会本次课的知识和技术，还要培养学生的思维方法，引导学生掌握一定的学习方法，养成自主探究的“精神风貌”，激发学生主动学习的积极性，使学生“学会”、“会学”、“乐学”。

### 四、内容与资源

通过本节课的学习，学生能够掌握塑性、塑性成形的概念及其特点，掌握塑性成形的分类及其不同种塑性成形方式的特点；并通过课程思政的融入，激发学生的爱国热情，培养学生的专业情怀、科学精神和社会责任感。

在课程内容组织上注重：

(1) 注重知识传授、能力培养和价值引领

通过本节课学习，能够掌握塑性、塑性成形的概念及其特点，掌握塑性成形的分类及其不同种塑性成形方式的特点。

(2) 以兴趣为学习导向，提高学生的学习积极性

通过多种现代化的多媒体工具，将工程或生活中的例子以图片、视频等学生喜闻乐见的方式表现出来，激发学生学习的兴趣，启迪学生的思维，进一步提高学生学习主动性和积极性。

(3) 以学生为课堂教学主体，进行互动式教学

学生是课堂教学活动的主体，教师是课堂教学活动的主导者。评价一节课教学的成功与否，关键在于学生是否真正掌握了这节课的知识点。因此在授课的过程中，通过课堂提问、抢答等多种互动环节，时刻关注学生的接受能力，适当调整授课的进度。

教学资源主要有：

(1)教材：《金属塑性成形原理》，俞汉清、陈金德编（普通高等教育“九五”国家级重点教材）。

(2)本校图书馆资源：学生可进行文献查阅拓展学习。

(3)在线教学与学习工具：学习通（教师和学生课程在线互动使用）。

## 五、教学策略和方法

在本单元的教学组织上，采用以下策略和方法：

(1)充分利用现代化信息技术，开展多样化教学活动

采用课前在学习通中进行在线预习，课堂讲授，课后学习评估的方式组织教学，促进学生主动学习，培养学生高阶能力。

(2)案例式教学

教学中采用案例式教学，让学生们围绕着这个问题或案例开展思考，提高学生主动思考问题、解决问题的能力。

(3)启发式教学

在授课的过程中，进行启发式教学。通过课堂提问、抢答等多种互动环节，时刻关注学生的接受能力，适当调整授课的进度。通过启发教育，让学生能够举一反三。

## 六、教学重点与难点

**重点：**塑性、塑性成形的概念及其特点；塑性成形的分类

**难点：**塑性成形的分类及特点。

## 七、教学安排

### 1. 课程简介（2分钟）

简单讲述课程的性质、任务以及课程考核方式和成绩记载说明。

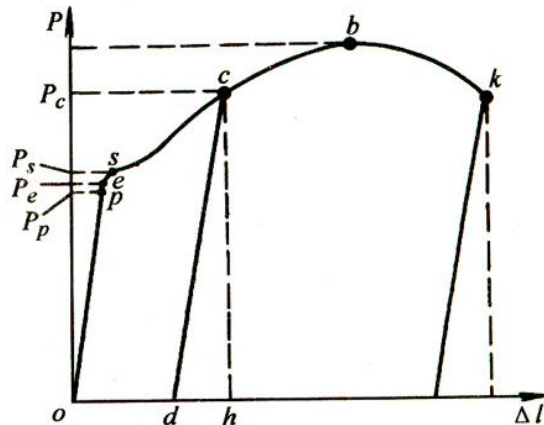
### 2. 新课导入（3分钟）

通过放映《钢铁是这样炼成的》影片片段，带领学生了解中国制造业的优秀事迹，宣扬爱国、敬业和求真务实的高尚品格，促使学生激发家国情怀、培养社会责任感、树立正确的职业精神。并提出问题，炼钢过程采用了什么样的加工方法，从而引入新课。

### 3. 理论知识讲授（38分钟）

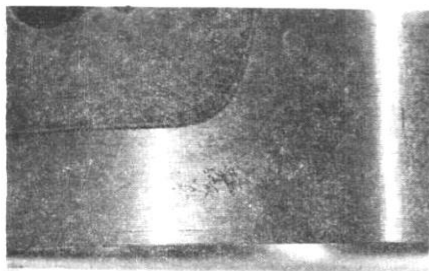
#### （1）基本概念（2分钟）

通过讲述单向均匀拉伸过程中拉力与试样伸长量之间的关系，提出弹性、塑性和塑性成形的概念。

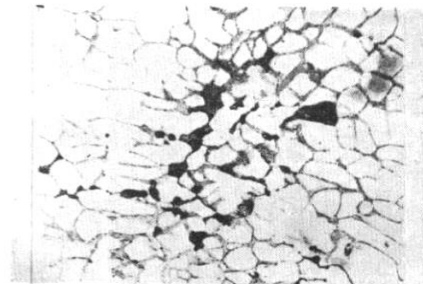


#### （2）金属塑性成形的特点（8分钟）

通过与铸造、机械加工等加工方法的比较，得出了金属塑性成形的优点。



实物



高倍照片

铸造缺陷：疏松

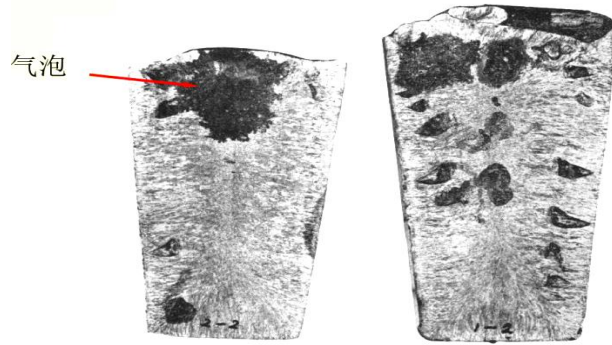
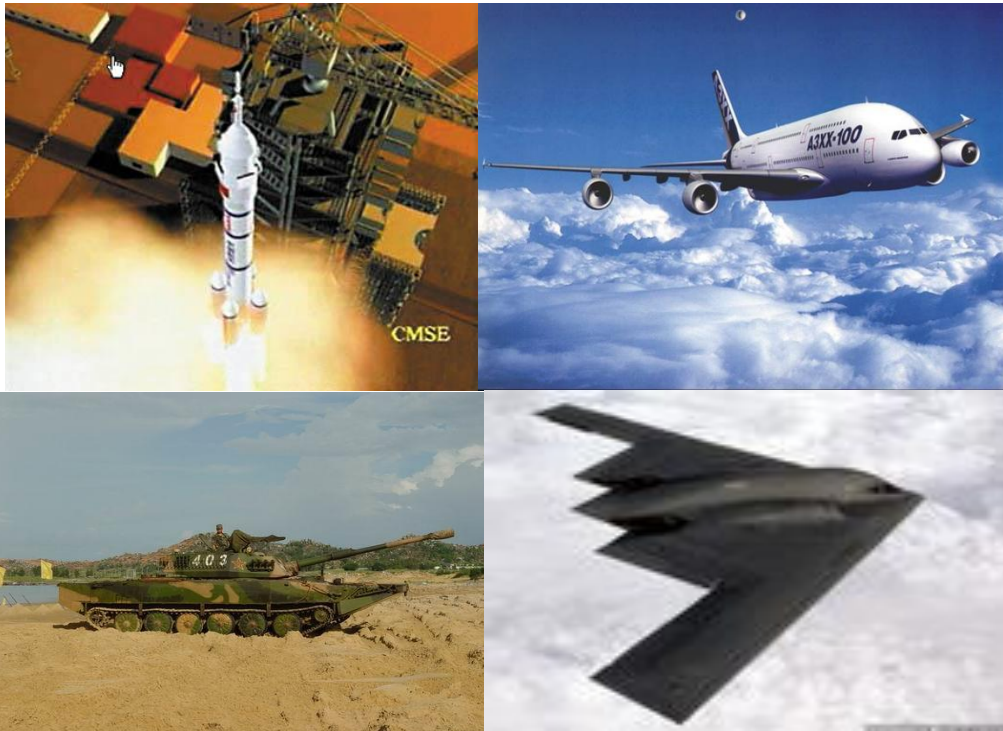


图 11-2 纵截面 1:1 铝锭水浴液热后

铸造缺陷：气泡

### (3) 金属塑性成形的应用 (10 分钟)

因为塑性成形具有很多的优点，所以在各行各业应用广泛。如航空航天、武器装备、交通运输、建筑、家用电器等。



### 400 系列新干线列车



- 逼真的汽车引擎
- 米百色的车前座装饰
- 铺地毯的尾箱



为了提高学生学习积极性和课堂学习的参与度，通过学习通设置抢答，提出问题：我们日常生活中除了家用电器，还有哪些产品采用的是塑性成形方法？

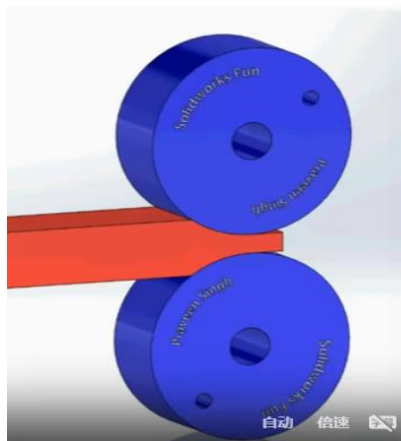


#### (4) 金属塑性成形的分类 (18分钟)

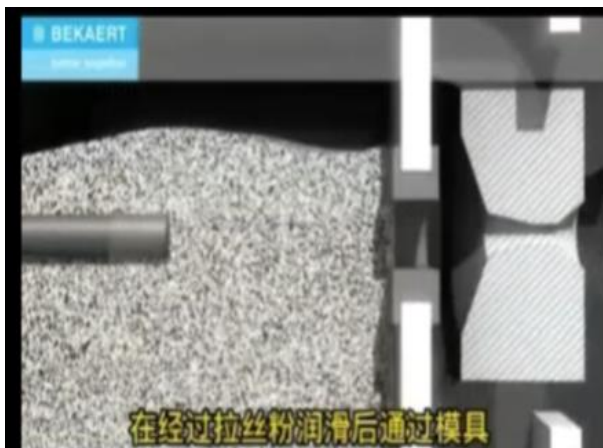
##### 1) 按成形特点分类



① 轧制（2分钟）通过动画演示，说明轧制的工作原理。



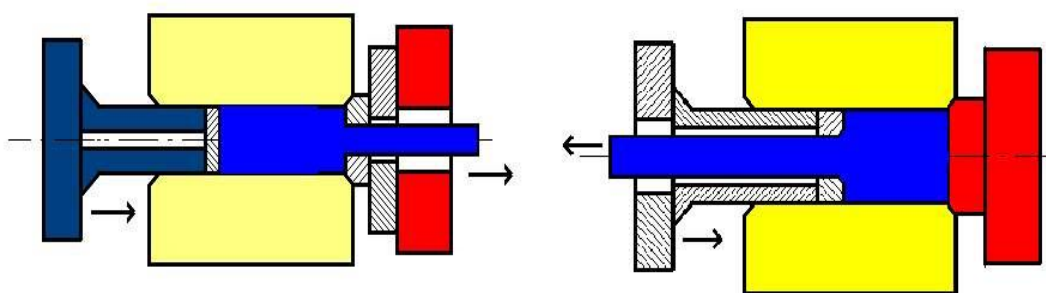
轧制



拉拔

② 拉拔（2分钟）通过动画演示，说明拉拔的工作原理。

③ 挤压（3分钟）通过正反挤压工作过程讲解，说明挤压的工作原理。



正挤

反挤

④ 锻造（8分钟）通过动画演示，说明自由锻和模锻的工作原理。



自由锻



模锻

讲授锻造工艺时，以我国C919大型客机起落架外筒的锻造技术公关为例，强调我国制造业发展的日新月异，可以激发学生的家国情怀与文化自信，同时培养学生的工匠精神。



⑤ 冲压（2分钟）通过级进冲压模动画演示，说明冲压的工作原理。



2) 按成形温度分类（1分钟）

塑性成形按温度可分成热成形、温成形和冷成形。

(5) 课后任务安排（2分钟）

总结本节课内容，布置预习内容和课后作业。

1) 预习章节：3.1 外力和应力

2) 课后作业：阅读教材 P1-5，完成学习通布置的作业 1。

## 八、教学评价

1. 通过观察学生课堂中的专注度，以及课堂上的提问和学习通中发出的抢答等，判断学生在本节课教学过程中的投入程度和对本节课内容的理解程度和应用能力。

2. 通过与学生的交流和互动、小组讨论情况，判断本节教学设计内容组织和节奏控制的合理性。

3. 通过课后作业和课后在学习通上与学生在线交流，了解学生对本节课知识点的掌握程度。



多元学习效果评估

## 六、教学反思

本节课程中通过分享电影《钢铁是这样炼成的》中的人物及事件介绍轧钢工艺及设备的发展过程，带领学生了解中国制造业的优秀事迹，宣扬爱国、敬业和求真务实的高尚品格，促使学生激发家国情怀、培养社会责任感、树立正确的职业精神。

讲授锻造工艺时，以我国 C919 大型客机起落架外筒的锻造技术公关为例，强调我国制造业发展的日新月异，可以激发学生的家国情怀与文化自信，同时培养学生的工匠精神。

教学中我们应能将信息技术与创新教学方法有机融合起来，不断学习，提升自己的信息技术素养，创设适应教学的技术应用情境，积极引导学生如何去发现问题、分析问题和解决问题。教学中可以更多引入一些工程中零件设计的失败案例，告诫学生作为一名模具设计者来说，确保设计零件的质量是重中之重的问题，在学习及工作中要养成科学严谨、精益求精的工作作风。