

## 《传热学》课程思政教学案例

开课学院： 材料科学与工程学院

制作人：方志刚

课程名称	传热学	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	大三年级
课程性质	专业必修课	课程总学时	32

### 一、课程简介

传热学研究热量传递的机理、规律、计算及测试方法，是与热量传递现象有关的各专业的骨干技术基础课。学习完本课程，对典型热量传递过程应具备建立方程式并求解的能力；能通过有效的措施及手段增强或削弱传热来解决工程实际问题。通过对本课程扎实透彻的学习，可为后续专业课程的学习及从事能源动力等相关行业的工作打下必要的基础。传热学知识点多，理论性较强，课程内容中有多个章节与我国能源、国防、汽车以及航天航空等领域息息相关，在教学过程中，增强学生科技创新、节能减排意识，对完成我国科技强国、工业可持续发展起着举足轻重的作用。

### 二、案例基本信息

- 1.案例名称：传承中创新——传热学理论的建立—稳态热传导
- 2.对应章节：稳态热传导
- 3.课程讲次：第8讲

### 三、案例教学目标

对典型热传递过程具备建立和求解方程式的能力，并能利用给定的条件对典型传热过程的温度场和热流量进行分析和计算；通过人物事迹增强学生的社会责任感、民族自豪感，专业荣誉感。

### 四、案例主要内容

导热基本定律是傅里叶定律，涉及很多数学公式推导，对数学有一定要求，而且理解起来较为抽象。传热学中的很多理论都是源自前人的智慧，讲授原理或

重要发现时可以引入某些具有代表性的人物,简述人物经历,引起学生的兴趣,同时给学生树立榜样。

## 五、案例教学设计

### 1.知识模块的教学内容与时间分配

(1) 简述传热学发展历史上重要人物的故事 5 分钟

(2) 傅里叶方程 15 分钟

(3) 导热微分方程 30 分钟

(4) 应用举例 25 分钟

(5) 课堂练习 15 分钟

合计 90 分钟

### 2.授课实施方案

#### (1) 课程导入

传热学中的很多理论都是源自前人的智慧,讲授原理或重要发现时可以引入某些具有代表性的人物,简述人物经历,树立榜样,增强学生的社会责任感、民族自豪感,专业荣誉感。

#### (2) 傅里叶方程

傅里叶方程的建立及表达。

#### (3) 导热微分方程 (重点)

导热微分方程的建立

#### (4) 应用举例

热微分方程的应用。

## 六、教学反思

比如导热理论奠基人傅里叶,9岁时父母双亡沦为孤儿,30岁时数学才华显露,但由于行政能力突出,进入官场十余年,50岁时才开始全心投入学术研究,终于在1822年出版了专著《热的解析理论》。他关于热传导问题以及傅里叶变换、傅里叶级数的研究极大地推动了传热学和数学的发展。通过傅里叶的人生经历来激励学生树立个人理想并不畏困难为之努力。其跌宕起伏的人生经历激励了

学生不畏困难实现个人理想的信念。目前国际传热学领军人物陈刚院士研究量子结构中的热传导潜心科研。中国传热学的前辈陶文铨院士、杨世铭教授作为传热学科的创始人之一，发扬西迁精神，不畏艰难，编著了中国第一本传热学教材，至今仍是业界权威教科书。此外，焦耳淡泊名利、斯蒂芬逊坚韧不拔、爱因斯坦热爱和平献身社会、吴仲华先生的杰出贡献等事迹，亦可给学生树立榜样，增强学生的社会责任感和职业荣誉感。

## 《工程材料学》课程思政教学案例

开课学院： 材料科学与工程学院

制作人：方志刚

课程名称	工程材料学	授课对象所属专业	材料成型及控制工程
课程类型	专业课	开课年级	第五学期
课程性质	线下课程	课程总学时	32

### 二、课程简介 (300 字左右)

《工程材料学》是材料成型及控制专业的一门专业必修课，本课程的任务是从机械工程的应用角度出发，阐明机械工程材料的基本理论，包括材料的结构与性能、金属材料组织和性能的控制、金属材料、高分子材料、陶瓷材料、复合材料、功能材料、机械零件的失效与选材原则、典型工件的选材及工艺路线设计、工程材料的应用等几个部分，通过教学的各个环节使学生了解材料的成分、加工工艺、组织、结构与性能之间的关系，掌握常用机械工程材料及其应用等基本知识。其主要目的是使学生通过学习，在掌握机械工程材料的基本理论及基础知识的基础上，具备根据机械零件使用条件和性能要求，对结构零件进行合理选材及制订零件工艺路线的初步能力。

### 二、案例基本信息

- 1.案例名称：工业脊梁——钢铁材料之高碳钢
- 2.对应章节：工业用钢
- 3.课程讲次：1-2

### 三、案例教学目标

用高碳钢建立对我国高碳钢的发展历史、应用领域，研发水平以及在基础设施建设中的重要地位的认知。通过高碳钢看到未来中国智造 2035 新材料强国战略研究的伟大绘图。增强学生对于我国在过去高碳钢应用领域取得辉煌成就的自豪感，让学生对未来中国材料强国的建成有信心，激发学生对于机械工程材料的学习热情，加深对马克思主义中国化的理解和习近平新时代中国特色社会主义思想的理解，培养学生利用专业知识改进金属材料性能的创新思维和精益求精的大国工匠精神；让学生能扛起利用金属材料专业知识建设富强祖国的时代大旗。

### 四、案例主要内容

在工程材料学工具钢知识模块部分,会涉及到钻头,车床、铣床和切削工具,车床用先进高碳钢设计和研发历程的讲解和学习。从这些高碳钢中看到了在中国过去和未来材料领域大量使用的高碳钢的缩影。在我国社会主义现代化经济建设和一带一路沿路国家建设中起到了重要的金属材料支撑作用,让中国基建的名字闻名世界。我国在高碳钢的研发中几乎经历了从一贫如洗到应有尽有再到追求金属先进材料的历程。学生在了解这些金属材料的研究历程和设计思路过程中,自然建立对于我国高碳钢现状的客观认知,并且引发其对我国该领域成果的共鸣,增强其对建成社会主义现代化强国的信心,从而完成课程思政的融入,人生观价值观世界观的塑造。

## 七、案例教学设计

### 1.知识模块的教学内容与时间分配

- (1) 欣赏中国高碳钢在一带一路上的伟大成就 5 分钟
- (2) 低碳钢、中碳钢、高碳钢的应用 5 分钟
- (3) 铁碳合金相图的讲解 25 分钟
- (4) 高碳钢未来展望 5 分钟
- (5) 创新新材料 5 分钟

合计 45 分钟

### 2.授课实施方案

#### (1) 课程导入

将网络上高碳钢助力一带一路的视频播放给学生看,并叙述当代中国的伟大成就,激发学生的自豪感和家国情怀。

#### (2) 低碳钢中碳钢高碳钢的应用

叙述低碳钢中碳钢高碳钢在一带一路管道建设,基础设施建设,一带一路材料加工的应用,回顾铁碳合金相图。

#### (3) 铁碳合金相图和高碳钢 (重点)

针对重点，注意利用古代中国对高碳钢的研发和使用，激发学生对内容的理解。提问：如何在铁碳合金相图这找到我们需要的材料，我们应该怎么找，分界点在哪里？高碳钢能提供怎样的性能特点？如何热处理？

#### (4) 高碳钢未来展望及创新材料

和学生讨论未来高碳钢在智能车床、铣床的应用，切削工具的无人化改进。讨论创新材料在机械加工领域的应用，比如石墨烯的应用。

### 八、教学反思

根据课后的思政目标、知识及能力的目标的达成度进行考核，该知识模块通过课程思政挖掘和马克思主义的有效融入，可以有效提高学生的学生兴趣及动力，塑造人生观价值观世界观，为中国 2035 计划打下坚实基础。学生课堂交互更加积极主动、课下作业完成质量有明显提升。学生评论举例：“刚学这个课程时，因为高中化学不好，我觉得自己基础很差，不适合做金属材料。但是通过这门课程的学习，了解了我国金属材料的高碳钢的研发过程，给了我很大的勇气和兴趣，我希望为中国制造添砖加瓦。“学习这门课程感觉与现代中国毫无距离感，通过老师引经据典的讲解和课堂互动，不仅学到了金属材料的专业知识，更了解了我国未来的金属材料的发展和古代中国的伟大金属成就，民族自豪感很强，充分调动了我的学习积极性，坚定了社会主义道路的信心。