

《材料工程基础》课程思政教学案例

开课学院： 材料科学与工程学院

制作人： 李聿军

课程名称	焊接冶金学	授课对象所属专业	金属材料工程
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	48

一、课程简介

《材料工程基础》是金属材料工程专业基础必修课。本课程阐述了材料加工过程中的动量传输的基本原理及其传递的速率关系,是材料加工动力学过程的主要内容。通过学习本课程,使学生掌握动量传输的基本原理,深入了解材料加工过程中动量传输现象,以及各种因素对传输过程的影响,为今后从事专业技术开发,提高控制和设计水平打下坚实的基础。

二、案例基本信息

1.案例名称: 千年水利工程——都江堰

2.对应章节: 第一章 绪论

3.课程讲次: 第一讲

三、案例教学目标

1、通过两千多年前先辈修建的前年水利工程都江堰的故事,激发学生强烈的民族自豪感,增强学好本门课程信心。

2、引导学生树立起对材料工程基础的热爱和对材料工程基础理论的钻研。

四、案例主要内容

千年水利工程——都江堰

都江堰凭什么成为我国史上最伟大的水利工程?没有它就没有如今的天府之国。它的原理是什么?看完佩服古人智慧。

早在 2000 多年前，每到多雨季节，岷江会水量暴增，冲出山口，漫过堤岸。而岷江泛滥以后，并没有直接流入平原，而是撞上了玉垒山，让江水被迫改道向南，导致成都平原东西两边旱的旱死，涝的涝死为了解决这一困境，公元前 256 年，秦国蜀都太守李冰父子主持修建了都江堰水利工程。堰就是拦河坝的意思。

都江堰主要分为三部分，第一部分是鱼嘴分水堰，是一座分水堤坝，也叫金刚堤，把岷江一分为二，一边是靠近玉垒山的内江，另一边叫做外江。堤坝顶端是用鹅卵石和混凝土浇筑而成的鱼嘴，而最精妙的地方就是这个鱼嘴。

内江它能在岷江丰水期时，让六成的水进入外江，四成的水流进内江，而枯水期正好反过来，也就是四六分水。此外，这个鱼嘴还有排沙功能，洪水期外江水流会带走大量沙石，那内江的沙石咋办呢？

这就要看第二部分飞沙堰了，也就是金刚堤末端这个只比河岸高出 2 米的低矮堰体，平时它就和内江的堤岸没差，到了枯水期就露出水面，而到了汛期，它真正的作用就发挥出来了。

为什么都江堰能够延续 2000 多年？它的设计至今令人赞叹。内江的水位抬升以后，溢出来的水会过飞沙堰流到外江，同时，内江里的沙石也会在河流弯道环流的作用下沿着堰体泄出去。

啥是弯道环流呢？简单来讲，就是利用工程设施让水流按照需要的方向产生横向环流。它能让水流的内部结构发生改变，表面的水往一边流，底层的水流向另一边，从而控制泥沙的运动方向，提高河道的输沙能力。

都江堰的第三部分是宝瓶口，进水口是玉磊山山脊的一道缺口，内江水从这里流向整个成都平原。因为这个缺口细长，像瓶颈一样，还能够控制进水量，所以人称宝瓶口。

那么这样一个系统化的水利工程是如何持续 2000 多年都能发挥作用的呢？

首先，李冰父子为都江堰选址，刚好定在山地和平原交汇的地方，方便控制水流。其次是都江堰的岁修，随着沙石的淤积，河道的形态也会发生改变，影响都江堰的分水效果。所以千年来人们持续疏浚河道。每年冬春之际，岷江水比较浅的时候，人们就会根据河底标记沙石深度的卧铁，把多余的沙石挖上岸。

最妙的是，岷江水从宝瓶口流出以后，形成了放射性的灌溉系统，为成都平原提供了充足的灌溉水源。在两宋时期，灌溉面积达到了 1300 平方公里。

谁能想到，原来人们避之不及的洪水猛兽，在都江堰的作用下，竟成了惠泽万民的生命之源。不过，历史上的都江堰其实也有过被毁的时候。

历经洪水、地震，都江堰如何撑到现在？在元朝时期，岷江多次洪水泛滥，冲毁了都江堰。当时四川的治水官员吉当普耗时 5 个月的时间开山取石，用铁 65000 斤，使用铁石结构代替都江堰原本的竹笼结构。

竹笼结构就是这种内部填满的卵石的圆柱形竹笼，大量卵石堆积在一起，形成一个有机整体，然后堆叠成不同的形状和高度，达到抗击洪水的效果，一直到现在还在沿用。

此外，吉当普还把用铁建造了一个 1.6 万斤的铁龟，伫立在鱼嘴镇水，可惜河床被掏空之后，铁龟被冲走了。到了清朝，岷江再次出现特大洪水，导致都江堰的金刚堤多个地方决口，130 丈的飞沙堰只剩石工三段。

时任四川总督的丁宝桢只好重修都江堰，加固鱼嘴，恢复堤堰的竹笼结构，把河道疏浚、扩宽，增大外江的过水能力，防止洪水泛滥。

再到民国时期，四川茂汶县发生 7.5 级地震，导致附近山上的岩石崩塌，堵住了岷江和支流，形成了 10 个地震湖。之后一个小海子大坝溃决，又导致这些累积的湖水一涌而下，导致下游发生特大洪灾。

整个都江堰渠首水利工程，除了一个桥墩，全都被冲的无影无踪，后人也把这个桥墩叫做神仙墩。话说都江堰几千年来饱受摧残，是一代又一代的中华儿女对其修缮重建才让它流传至今。

五、案例教学设计

《绪论》教学设计

一、课程基本信息					
课程名称	材料工程基础	学时	48	课程性质	专业必修课
案例名称	千年水利工程——都江堰			教学时长	45 分钟
所用教材：普通高等教育材料类系列教材 材料加工冶金传输原理（第 2 版），吴树森 主编，机械工业出版社，2018.12					
所属章节	第一章 绪论				
二、知识与技能目标					
<p>1、掌握材料加工过程的流体力学所研究的对象，从流体力学的观点区分流体和固体。</p> <p>2、了解流体力学的研究方法。</p>					
三、思政目标					
<p>1、通过两千多年前先辈修建的千年水利工程都江堰的故事，激发学生强烈的民族自豪感，增强学好本门课程信心。</p> <p>2、引导学生树立起对材料工程基础的热爱和对材料工程基础理论的钻研。</p>					

四、课堂教学过程设计		
教学内容	思政融入点	教学方法
1、引言 生活和古诗词中的流体力学。		案例教学法
2、本课程介绍 流体力学的概念，研究对象和研究方法。		讲授法教学
3、我国运用流体力学的历史 举例说明我国水利事业的辉煌历史。	引入千年水利工程都江堰的故事，激发学生强烈的民族自豪感，增强学好本门课程信心。	案例教学法
4、流体力学在工程中的运用 流体力学在航空航天、船舶制造，桥梁等工程中的运用。		案例教学法

六、教学反思

1、介绍生活和古诗词中的流体力学，阐明流体力学已经深入到国计民生的各个方面，增强学生对本课程的兴趣。

2、通过两千多年前先辈修建的千年水利工程都江堰的故事，激发学生强烈的民族自豪感，增强学好本门课程信心。