

《制浆原理与工程》课程中思政元素的挖掘与探索

吴文娟 卞辉洋 姜 波 金永灿

(南京林业大学, 江苏 南京 210000)

摘要:《制浆原理与工程》是轻化工程专业(制浆造纸方向)主干课程之一,该课程蕴含丰富的思政育人元素,本文从政治认同、家国情怀、文化自信、科学精神、法治意识和职业素养等方面探讨了该课程思政内涵,并列出了课程思政的教学设计与教学案例,可助推轻化工程主干课程思政教学改革,达到立德树人的育人目标。

关键词:课程思政;立德树人;轻化工程;制浆造纸

时代在发展,技术在更新,制浆造纸工业日新月异的发展对人才培养提出了新的要求。作为制浆造纸核心课程的授课团队,我们主动适应行业需求和时代要求,积极开展各项教学改革和教学研究,积极推进“全员育人、全过程育人和全方位育人”三全育人。各类专业课程与思想政治理论课同向同行,协同达到立德树人的育人目标。《制浆原理与工程》课程率先成为轻化工程专业主干课程中思政课程建设对象,根据课程内容和行业特点挖掘思政元素,在介绍行业新技术、新工艺、新方法的同时,发展教学手段多样化,适时、应景融入多种思政元素(家国情怀、科学精神、文化自信等),全面提升课程教学的综合质量,弘扬社会主义核心价值观,以培养政治素养高、业务水平高的复合型、工程型专业人才。

一、课程介绍

《制浆原理与工程》(3学分/48学时)是国家级一流专业轻化工程(制浆造纸方向)的主干课程之一,是学生进入专业学习的第一门专业课。课程主要介绍制浆的基本原理、工艺技术及工程应用。主要内容包括:各种制浆技术的概念、原理,现代制浆方法的流程与设备;纸浆漂白的发展历程,不同漂剂的反应原理、漂白工艺参数的制定,现代清洁漂白技术装备;废纸制浆过程;制浆废液和固体废弃物的回收利用,制浆过程的节能降耗等。通过本课程内容教学,使学生掌握制浆的纤维原料、各种制浆的生产过程与理论知识,学生能够识别、判断和分析制浆生产过程出现的复杂工程问题,并提出合理的解决方案的能力,以及能够运用植物纤维化学、制浆与漂白原理、设备选型等专业理论知识,设计或开发合理的制浆工艺方案和新技术,同时理解轻化工程及相关领域生产活动对社会可持续发展的影响与意义。通过本课程思政教学,培养学生从事纸浆生产与科学研究工作的使命感和责任感,在全面学习和掌握制浆过程的基本理论基础,了解制浆企业涉及的各类法律法规知识,充分考虑制浆造纸生产活动对社会、健康、法律及文化、安全以及生态环境的影响,分析和评价轻化工生产活动的合理性。运用制浆原理的专业知识,解决轻化工程复杂工程问题过程中,逐步树立爱岗敬业和诚实守信的职业操守,进一步明确学习目标,有终身学习意识,为及早制定初步的职业规划和奋斗目标提供支持。

二、课程思政元素

在课程教学过程中,结合《制浆原理与工程》课程的学习内容、课程的教学目标、教学方式特点,从政治认同、文化自信、科学精神、家国情怀、法治意识和职业素养等六个方面进行课程思政内涵的解读,挖掘思政元素,促进轻化工程专业教育与核心价值观教育的互融共进。

(一)政治认同

制造业是实体经济的重要组成,制造业的发达程度是影响一

个国家经济实力和国际竞争能力的最重要方面,是一个国家得以持续发展的重要基础。造纸产业具有资金技术密集、规模效益显著的特点,是我国国民经济中具有可持续发展特点的重要产业。造纸产业以木材、竹、蔗渣等植物纤维和废纸等再生纤维为原料,可部分替代塑料、钢铁等不可再生资源,与国民经济和社会事业发展关系密切,已成为我国国民经济发展的新的增长点,也是拉动林业、农业、信息、包装、智能制造等产业发展的重要产业。近年来,国家陆续出台了多项政策,推动造纸行业发展。如《关于调整加工贸易禁止类商品目录的公告》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年(2021-2025年)规划和2035年远景目标纲要》《关于加快推动制造业高质量发展的意见》及《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》等政策为造纸行业的发展提供了良好的发展环境。“十四五”期间,造纸行业朝绿色、低碳、循环方向发展,进一步调整原料结构、优化企业结构、坚持节能减排、提升品质品种等,把纸业发展成一个资源可循环、低能耗、低排放、与自然界碳循环衔接的完整循环经济发展体系。

(二)家国情怀

制浆工业是国民经济工业体系的重要组成部分,作为纸浆重要产品的纸张和纸板既是其他工业如包装、印刷等的重要原材料,也是人民生活不可或缺的重要生活资料,纸张与纸板的人均消费量已成为衡量一个国家综合国力的重要指标,2020年中国纸和纸板人均消费量75.0kg,远高于全球人均消费量54.6kg。中国是人口大国,也是经济发展活力较为强劲的世界经济体。改革开放40多年,中国造纸工业取得了举世瞩目的成就。随着国民经济的快速发展,中国造纸行业从早期的作坊生产模式发展到集约型生产模式。结合国内自主创新与引进国外先进技术、装备,中国造纸行业已完成传统造纸业向现代造纸业的转变,中国从传统造纸大国步入世界先进造纸企业行列。自2009年起,我国造纸工业总产量和消费量已连续多年位居世界第一。中国目前已拥有世界一流的制浆生产工艺技术,我国的制浆工业正在朝着更加环保和节能的国际先进水平发展。

(三)文化自信

作为我国古代民间传统工艺,古法造纸是中华优秀传统文化的重要载体,其中宣纸是手工纸的杰出代表,是一种手工制作的书画专用纸,其制作技艺是手工纸制作技艺发展的巅峰,生产周期长达两年,因其耐久润墨的特性,成为中国书画用纸的最佳材料,迄今尚无机制纸可以替代,更有“千年寿纸”的美誉,2009年宣纸被联合国列入非物质文化遗产目录。在信息高速发展的当代社会,宣纸文化不再偏安一隅,如今世界遍布中国宣纸的足迹。宣纸文化的发展过程并不容易,正因为这样才彰显出中国人的智慧和勤劳,中国宣纸文化的不断传承和发扬更表现了中华民族精神的团结和伟大。

造纸术是世界公认的中国四大发明之一,为实践文明的传承和发展起着不可磨灭的贡献。2020年中国造纸协会制作的文化纪录片《中国纸的故事》在中央电视台《探索发现》栏目播出,介绍了从东汉蔡伦发明了造纸术,到如今中国造纸工业的健康发展,每一步都浸透着中国人的智慧,表达出中国对人类文化的传播和人类文明的进步所作出的杰出贡献。

（四）科学精神

近年来，中国造纸工业在发展产量的同时，更注重质量的提高。造纸产业的发展在取得显著成就的同时，也面临着原料、环保、能源等方面严重的问题和挑战。当前是国内造纸工业实现产业升级的关键时期，坚持绿色发展和创新驱动至关重要，造纸行业加强造纸装备制造企业自主创新能力建设，加大新一代制浆技术的开发、生物质精炼等前沿技术研发，加大固体废弃物的中和利用，以科技创新带动造纸全行业做优做强。创新能力是衡量一个国家科技发展的重要指标，也是引领时代发展的重要动力。因此创新越发成为衡量国家实力的关键指标，而创新可以引领科学精神的灵魂，是科学不断追求真理的根本保障。科学精神尤其对当代学生的素质结构具有浸润性作用，在本科教学过程中，既要重视学生知识框架的搭建，也要注意学生科学精神的培养，初步熟悉科研氛围，帮助他们树立正确的科学观，对探索未知的科学世界提升兴趣，并学会掌握科学方法，并有一定的分析问题和解决问题的科学素养。

（五）法治意识

法治是依法对国家和社会事务进行治理，要求任何组织和个人都要服从法律、依法办事。造纸行业具有危险系数高、危化品多、传动设备多、特种设备杂、职业危害因素多等特点，因此常常将造纸行业称为轻工行业中“重工业”，现代制浆企业为了加强安全法治、保障正常生产必须遵循相关的法律法规组织生产和发展生产，具体涉及生态环境、产品质量、安全生产以及员工健康等体系的法治问题。很多行业的法律、法规、标准在制浆行业中都适用，如产品质量必须依照《中华人民共和国产品质量法》和与纸浆质量相关的标准体系加以严格管理；制浆过程中产生环境污染，如废水、废气和固体废弃物等，都必须依照相关的最新法律法规如《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》；员工权益和职业健康也必须依照相关的国家法律、行业规定、岗位规范等进行约束管理，如常用的法律法规有《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国职业病防治法》。

（六）职业素养

职业素养综合体现了劳动者对所从事的职业的了解程度和对该职业适应的能力。针对当前的造纸工业发展的现状，高素质技能型人才培养显得尤为重要。轻化工程（制浆造纸方向）专业是工程技术类专业，主要培养从事工程设计、技术开发、质量控制、生产运营的工程师，综合体现在：具备政治认同感、良好的职业

道德和职业素养，有着强烈安全生产、生态环境保护与可持续发展意识，熟悉相关的法律法规和行业规范，具有团结协作精神、并有意愿有能力积极服务国家与社会。2021年12月，中国造纸协会在《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》中明确提出，人才是行业高质量发展的根本，充分发挥人才第一资源的作用，培养技能型职业化的产业人才，提高社会责任意识、弘扬传统造纸文化、改善行业社会形象，满足现代制浆造纸企业对复合交叉型人才的需求，储备一支素质优良、结构合理的人才队伍，培育青年科技人才后备军。

三、课程思政的教学设计与案例

以《制浆原理与工程》第四章纸浆的洗涤、筛选与净化为例：

表1为第四章“洗涤、筛选与净化”的思政教学矩阵表。

表1 第四章“洗涤、筛选与净化”的思政教学矩阵表

思政元素	政治认同	家国情怀	文化自信	科学精神	法治意识	职业素养
1. 纸浆的洗涤	●	●			●	●
2. 纸浆的筛选			●			●
3. 纸浆的净化			●			
4. 浓缩与贮存				●		
5. 筛选、净化流程				●		
6. 浆渣的处理与回用	●				●	

（一）引导思想观念、凝聚政治认同

课程思政引入点：浆渣的处理回用。

浆料经过筛选净化后与良浆分离后的那部分称为浆渣，一般筛选后的浆渣由生片、纤维束组成，都含有纤维，经过一定处理后还可以进行有效利用。纤维的回用，可以节约纤维原料、降低成本，减少碳循环。在2021年两会上，政府工作报告首次提到“碳达峰”“碳中和”。“碳达峰”是指我国承诺2030年前，二氧化碳的排放不再增长。“碳中和”是通过植物造树造林、节能减排等形式，最终实现二氧化碳“零排放”。在碳达峰、碳中和要求下，为了打造低碳循环可持续发展的绿色造纸纸业，加快产业结构调整 and 原料基地建设，根据造纸工业的特点，解决有机废液、有机废物、生物质气体的回收问题；通过增加绿色能源和生物质能源比例来减少或不使用化石能源，进一步提高生产力能效和生产技术水平，促进造纸产业持续稳定发展。图1为《制浆原理与工程》课程思政的教学设计案例。

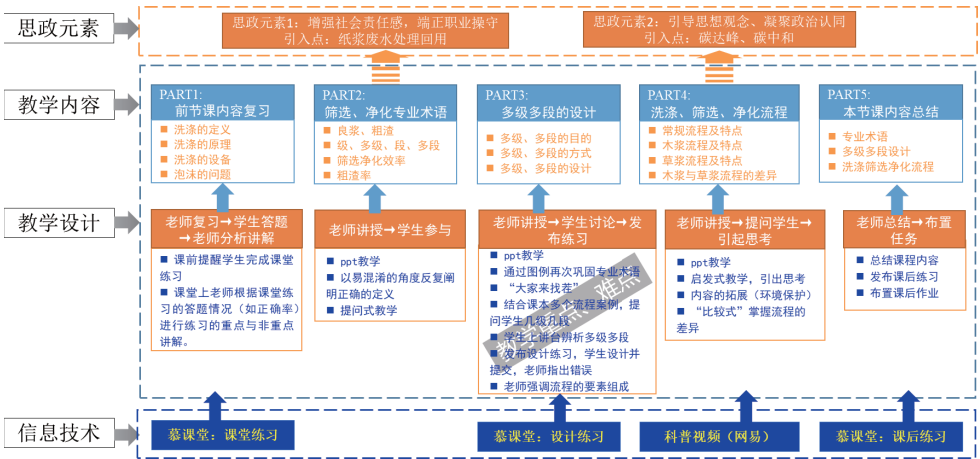


图1 课程思政教学设计案例（第四章）

（二）增强社会责任感，端正职业操守

课程思政引入点：纸浆洗涤废水的处理利用。

在纸浆洗涤过程中，不可避免会产生洗涤废液，在洗涤废液回收利用方面，将洗涤、筛选、氧脱木素和漂白作为一个整体考虑，热水（或清水）逆流进入氧脱木素段，再继续往前，逆流至洗涤段，洗涤后的稀黑液去置换蒸煮系统的洗涤置换，达到终止蒸煮化学反应，同时置换时温度高，提高了洗涤效率，减少了洗涤段废水排放；置换出高温高浓黑液，用于下一锅的热充或温充，达到节能降耗以及降低成浆硬度的作用，使其在蒸煮中更多的木素被溶解在黑液中，利于碱回收，碱回收率可达90%~98%；洗涤后浆中残余木素含量的降低，进一步减少后续漂白化学药品的消耗，降低漂白废水的负荷。通过污染负荷引入早在2008年我国就颁布新的《制浆造纸工业水污染物排放标准》和2018年环保部就制浆造纸生产企业实施排污许可证，帮助学生端正职业操守，增强学生规范行事和法制意识，培养学生树立服务群众、奉献社会的思想，树立正确的社会主义核心价值观，重视工程活动与自然、社会和公众的关系。

（三）热爱造纸专业，提升职业素养

课程思政引入点：废液在纸浆纤维中的分布。

蒸煮后的浆料是纸浆和废液组成的悬浮液，通过洗涤实现浆液分离，洗涤的要求是尽可能用少的水，洗干净浆料，并回收废液。帮助学生认识到：若得到洁净的纸浆，如何评价“洁净”了，通常用洗净度表示纸浆经过洗浆机洗涤后的干净程度，可以用洗后浆料中残碱或滤液中的残碱表示；如何去除纸浆中的废液，需要了解废液的存在方式，再提出洗涤方式。通过启发诱导式教学，使学生理解为什么做、怎么做，最终实现纸浆洗涤问题的解决方式。通过案例问题分析，可以让学生熟悉制浆造纸生产过程，培养学生科学认识制浆造纸生产过程中的问题，具备良好的从业心态、正确的职业价值观、热爱造纸专业的素养。

（四）拓宽国际视野，树立终身学习理念

课程思政引入点：筛选的影响因素及筛选设备的发展。

纸浆筛选是除去与纤维的几何尺寸大小和形状不同的杂质，影响筛选的因素有筛板的形式、筛孔大小、孔距、水量水压、进浆压力、排渣率等。一般纸浆进入筛板内，沿筛鼓内侧从上至下做旋转运动，随着浆料的运行，浆料的中水优先纤维先透过筛孔，导致浆料的浓度越来越大，在筛板一侧形成逐渐增厚的纤维浆层，筛选效率开始下降。因此改善筛板的设计、最大程度的促进浆流扰动来破坏筛孔附近纤维浆层的形成，是提高筛选效率的一个方式。通过对普通筛板、轻微波形和高度波形筛板的比较以及近几年国内外在筛选设备的不断发展介绍，如Modus压力筛，激发学生的学习兴趣，拓宽国际视野，调动学生的学习思维，有效提升学生的科学素养，树立终身学习理念。

（五）培养法治意识，树立环保理念

课程思政引入点：废液提取、洗涤要求。

造纸工业的整个过程包括备料、制浆、碱回收、纸加工等，是用水量大、耗用资源多、能源消耗高的行业，虽然生产过程中也注重回收和循环利用，但该行业对环境污染的影响还是相对比较严重。为防止造纸企业因废水、废气、固体废渣、噪声等排放造成的环境污染，环保部制定并发布了《造纸工业污染防治技术政策》，并针对造纸行业陆续出台相关环保政策来，如造纸工业水污染物的排放标准，来进一步督促提高造纸工业污染防治的技术水平，让造纸行业走上清洁生产、绿色循环发展的道路，同时保护生态环境，改善环境质量。

通过了解造纸污染治理以及循环利用，让学生有推进造纸行

业绿色化改造的意识，可提升学生的法治意识，这对于贯彻落实我国的依法治国方略具有极为重要的现实意义，通过制浆造纸行业的相关政策、标准的解读，培养学生树立社会责任感、增强法治意识和公德心。帮助学生了解目前造纸行业的相关政策，增强学生的环保生态意识。

（六）激发民族自豪感、增强民族自信心

课程思政引入点：洗涤、筛选、净化的设备概述。

中国是传统造纸大国，改革开放以来，伴随国民经济的持续快速发展，中国造纸行业部分优秀企业已完成由传统造纸业向现代造纸业的转变，步入世界先进造纸企业行列。我国造纸业虽然取得了快速发展，但也要清醒认识到，我国是造纸产业大国，远不是造纸产业强国。现代制浆造纸技术已十分发达，越来越高效的自动化设备和先进精准的造纸方法将造纸技术不断推向新的高度。中国改革开放40多年，中国国产造纸装备工业已建立了世界最完善的造纸装备产业链，辅助设备基本可以全部国产化。国产造纸装备在中低端市场具有很强的竞争力，性价比也是世界领先。但不可否认，我国在高端造纸设备的科学技术上与其他发达国家仍有较为明显的差距。为此作为专业教师应让学生们立足于中国文明的传承，汲取民族文化的营养，学习借鉴先进科技力量，推动国产造纸装备制造业不断向高端跃升。

四、结语

在专业课《制浆原理与工程》的课程教学中融入思政元素，在传授知识内容的同时，推进专业课程思政建设，切实落实立德树人的根本任务。结合该课程内容、教学方式和行业特点，对思政元素进行挖掘与总结，从政治认同、家国情怀、文化自信、科学精神、法制意识和职业素养等方面融入到课程教学中，做到专业课程教学与思政教育的有机融合和相互促进。在全面学习和掌握制浆过程的基本理论和技术知识的基础上，发挥课程思政建设的作用，进一步提高复合型人才培养的质量。

参考文献：

- [1] 焦扬. 落实立德树人根本任务深化“三全育人”综合改革[J]. 中国高等教育, 2021(18): 4-6.
 - [2] 谢国民, 张勇志. 工科专业课程思政建设的路径探索[J]. 学校党建与思想教育, 2022(01): 72-74.
 - [3] 中国造纸协会, 中国造纸工业2020年度报告[J]. 中华纸业, 2021, 42(09): 11-21+6.
 - [4] 郭彩云. 2019年世界造纸工业概况[J]. 造纸信息, 2021(05): 21-25.
 - [5] 冯榆婷. 浅析中国宣纸文化价值及其传承[J]. 造纸信息, 2021(04): 71-72.
- （江苏省研究生教育教学改革课题（JGKT22_C022）：2022年南京林业大学“教学质量提升工程”项目）

第一作者简介：吴文娟，博士，副教授，研究方向：生物质资源化学与应用。