**“热泵技术应用”课程思政教学案例**

**聚热泵之力，助减碳于行 播思政之种，育未来之英**

**土木工程学院 李文芳**

一、课程信息

（一）课程简介

热泵技术应用是建筑环境与能源应用工程专业的专业主干课程，面向三年级本科生开设，总学时34学时。课程系统讲解热泵技术的基本原理、能源利用方式及系统设计方法，重点分析空气源、地源和水源热泵的工作原理及在建筑环境中的应用。通过案例教学和实践环节，学生能够掌握热泵系统的设计要点及优化方法，并具备解决实际工程问题的能力。课程还结合国家政策和时事要闻，探讨热泵技术在节能减排和可再生能源利用中的重要作用，培养学生的专业认同感和家国情怀。通过团队协作和开放性思维的训练，学生将增强科研意识和社会责任感，为未来从事能源与环境领域的工作奠定坚实基础。

线上资源：江西科技师范大学精品在线开放课程-热泵技术应用。

（二）教学目标

**1、知识目标**

学习热泵的定义和热泵工作的基本原理，掌握热泵的可利用的能源种类及其应用和热泵的节能效益环境效益，了解能源及环境污染问题，热泵技术有关的国家或行业政策，如国家绿色低碳目标下，热泵技术是节能降碳关键技术之一。让学生了解热泵技术对绿色低碳发展的重要性。

**2、能力目标**

培养学生的科研意识。培养面向工科课程的学习热情，强化学生跟踪学习新技术、新知识的终身学习能力。培养主动思考能力，强化开放性思维，让学生养成举一反三的主动思维习惯。

**3、素质目标**

增强学生的专业认同感，培养民族自信，家国情怀，坚定科技强国心。

二、思政素材

（一）适用范围

本案例素材适用于《热泵技术应用》课程的第一章第一节知识点“热泵节能与环境效益”的教学内容。

选用教材：《热泵技术与应用》张昌主编，“十三五”国家重点出版规划教材，机械工业出版社，2021。

（二）素材内容

**1、素材一：**热泵技术应用新闻视频——热泵助力蓝天常在。

思政目标：培养科研意识。

央视“专精特新 制造强国”系列报道“热泵助力蓝天常在”，报道指出在北方地区某县利用空气源热泵系统后的冬季供热效果提升显著，同时减少了大量的碳排放。视频末尾提到了热泵技术应用的技术难题。

**2、素材二：**国家能源发展战略目标——“绿色低碳”目标。

思政目标：强化专业认同感。

政府绿色降碳行动方案指出，推动碳减排和碳清除技术标准攻关。加快氢冶金、原料替代、热泵、光伏利用等关键碳减排技术标准研制。

**3、素材三：**国际时事——能源危机。

思政目标：培养家国情怀。

欧洲各国为应对能源危机采取的计划措施中，在减少建筑能源消耗方面，热泵技术被列入应对能源危机，节约能源利用的有效手段。

**4、素材四：**习近平总书记于清华大学考察时的讲话。

思政目标：传承红色基因，坚定科技强国心。

4月19日，在清华大学建校110周年校庆日即将来临之际，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平来到清华大学考察。习近平出席师生代表座谈会并发表重要讲话。

习近平指出，当代中国青年是与新时代同向同行、共同前进的一代，生逢盛世，肩负重任。广大青年要爱国爱民，从党史学习中激发信仰、获得启发、汲取力量，不断坚定“四个自信”，不断增强做中国人的志气、骨气、底气，树立为祖国为人民永久奋斗、赤诚奉献的坚定理想。要锤炼品德，自觉树立和践行社会主义核心价值观，自觉用中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化培根铸魂、启智润心，加强道德修养，明辨是非曲直，增强自我定力，矢志追求更有高度、更有境界、更有品位的人生。要勇于创新，深刻理解把握时代潮流和国家需要，敢为人先、敢于突破，以聪明才智贡献国家，以开拓进取服务社会。要实学实干，脚踏实地、埋头苦干，孜孜不倦、如饥似渴，在攀登知识高峰中追求卓越，在肩负时代重任时行胜于言，在真刀真枪的实干中成就一番事业。

资料来源：

# [1]学习强国.央视财经频道“专精特新 制造强国”系列报道.2023.

# [2]中国中央人民政府官网.国家发展改革委 市场监管总局 生态环境部关于进一步强化“绿色低碳”标准计量体系建设行动方案（2024—2025年）的通知.2024.5.

# [3]国际能源署.到2050年底实现能源领域二氧化碳净零排放的指导路线[R].2023.

# [4]中国中央人民政府官网.习近平在清华大学考察：坚持中国特色世界一流大学建设目标方向为服务国家富强民族复兴人民幸福贡献力量.2021.4.

三、教学设计及反思

（一）教学设计

**1、“课程思政”教学整体设计思路**

秉承“明德精业”校训，坚持立德树人的根本任务，大力弘扬“工匠文化”，热泵技术应用课程作为工科专业的核心课程，紧密围绕国家绿色发展战略和节能减排目标，旨在培养技术能力与社会责任感兼备的高素质应用型专业人才。

“三引入、一融合”的建设思路：课程把家国情怀、时事热点新闻、科技强国等思政元素引入，实践思政与教学相融合。在教学内容上，紧贴当前技术前沿，在任务讲授专业知识的同时，也将我国热泵技术发展与国际同行发展进行对比，帮助学生清醒认识我国相关技术领域的优势和短板，促进学生树立正确的人生规划和发展方向。整个课程立足国家绿色发展战略、“绿色低碳”目标、产业发展需求、放眼世界技术前沿、紧扣时事热点等课程思政表现形式，并通过对思政材料的提炼、加工，突出精益求精的工匠精神，爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观等思政价值目标。在授课方式上，将思政案例以图片、短视频、故事、新闻等方式呈现，借助信息化手段和混合式教学，提升学生兴趣和参与度，以学生为中心，打造参与式课堂，注重学生反馈，不断完善教学设计，提升教学质量。

本案例通过优化调整课程思政内容供给，重构课程教学目标和考核目标，将学生价值塑造、知识传授和能力培养紧密有机融合。

**2、课程思政建设的创新点**

（1）通过国家能源发展战略目标引入，重点提升学生的专业认知。

（2）通过时事新闻思政元素引入，重点培养学生的家国情怀以及专注和精益求精的工匠精神。

（3）教学团队引入思政专任教师，共同探讨研发专业课程思政案例库，并不断创新教学活动设计和教学实施路径。

（4）通过数字技术赋能全方面多维度的教学评价方法，创新过程性考核评价标准，开展科学循证的学生学业质量评价。

**3、“课程思政”教学方法及手段**

信息技术赋能教学。课程基于三化四步混合式教学模式，将课程分为线上课前启化，线下课中内化，线上课后深化三个阶段。

课前通过网络教学平台SPOC，发布学习内容及资料，为课上互动做准备。课中通过案例、问题、视频等方式导入，充分利用信息化教学手段，如智慧教室＋网络教学平台SPOC，丰富思政案例的呈现形式。打造以学生为中心的参与式教学，师生互动多元化。课后作业任务体现“高阶性、创新性、挑战度”，结合PBL分组任务培养创新思维及团队协作能力。

本教学方法注重了学生参与式和互动式，特别是通过问卷投票等方式，促进学生主动学习，学会总结和反思。

**4、“课程思政”教学过程实施**

（1）课前任务启化（网络教学平台SPOC）：线上平台发布本次课程课前通知，发放学习资料线上自学。了解本次课程学习内容，明确学习目标，为课堂教学做准备。

（2）课中知识内化

首先，回顾线上预习知识，网络教学平台发布抢答：“热泵的定义”、“热泵的环境效益”。学生自主抢答，根据学生回答情况，教师进一步展开讲解，查漏补缺。通过师生互动，查验学生自学效果，并结合学生学习情况做相应的评价反馈。学生均已掌握热泵定义，知道热泵是一种以消耗部分能量作为补偿条件使热量从低温物体转移到高温物体的能量利用装置。

思政融合：为让学生更加直观的了解热泵技术的实际应用意义，播放央视“专精特新 制造强国”系列报道“热泵助力蓝天常在”，报道指出在北方地区某县利用空气源热泵系统后的冬季供热效果提升显著，同时减少了大量的碳排放。视频末尾提到了热泵技术应用的技术难题（图1）。学生不仅懂得了热泵技术实际应用意义还了解技术改进的研究方向，培养了科研意识。



图1

“绿色低碳”目标是我国基于推动构建人类命运共同体的责任担当和实现可持续发展的内在要求而作出的重大战略决策是加快生态文明建设和实现高质量发展的重要抓手是国家重大战略需求。《国家发展改革委 市场监管总局 生态环境部关于进一步强化“绿色低碳”标准计量体系建设行动方案（2024—2025年）》指出推动碳减排和碳清除技术标准攻关。加快氢冶金、原料替代、热泵、光伏利用等关键碳减排技术标准研制。佐证热泵技术是助力绿色低碳目标达成的关键碳减排技术，让学生对所学专业发展前景有了一定认知，专业认同感得到提升。

其次，结合教学PPT及图片讲授热泵环境效益的知识点，帮助理解热泵技术为何是助力绿色低碳目标达成的关键碳减排技术。全球面临环境恶化问题：温室效应及臭氧层破坏。导致环境恶化问题的原因是矿物燃料燃烧产生的有害气体等，而空调冷热源中采用的能源基本属于矿物能源。因此首先需要了解能源的分类、世界及中国能源状况。传统的能源利用结构使得环境持续恶化，需要通过技术手段来改善恶化现状。热泵技术可以通过节约能源消耗有效减少碳排放。掌握热泵环境效益的背景和基本概念后，引导学生思考能源对国家乃至世界经济发展的影响。

思政融合：讲授当下国际能源危机，欧洲各国为应对能源危机采取的计划措施中，在减少建筑能源消耗方面，热泵技术被列入应对能源危机，节约能源利用的有效手段。由课内的知识延伸到课外的国际时事。了解热泵技术在国内外绿色低碳发展战略中的重要性。热泵技术知识不仅仅只在课本里，而是真实存在的、持续发展的、意义重大的。由国际时事引发对国内环境保护、社会和谐共生的联想，树立人类命运共同体意识。使学生感受到强烈的民族自豪感。然后，引入习近平总书记于清华大学考察时的讲话。4月19日，在清华大学建校110周年校庆日即将来临之际，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平来到清华大学考察。习近平出席师生代表座谈会并发表重要讲话。习近平指出，当代中国青年是与新时代同向同行、共同前进的一代，生逢盛世，肩负重任。从而激发学生的家国情怀和科技强国的使命担当。学生通常对所学知识的了解浮于表面，难以联系实际，通过本案例增强专业认同度的同时，也传承了红色基因，让学生能够坚定科技强国心，增强社会责任感使命感。

最后，网络教学平台发布主题讨论：我国有哪些热泵技术可用的可再生能源？学生根据线上线下的学习结合自身思考，能够回答包括风能、太阳能、地热能等，甚至课堂没有介绍的生物质能。通过思政案例的启发和引导，让学生有哪些可再生能源可利用产生兴趣。通过主题讨论可以让学生们的不同观点进行碰撞。

课堂小结：总结本节内容，布置课后任务。

（3）课后任务深化：1.问卷调查“通过本次课程的学习，谈谈你对课程的认识。”2.线上平台完成问题讨论“热泵和制冷机的区别。”3.分组开放作业“地热能调查报告”。通过课后讨论固化课堂知识，培养学生独自思考能力。通过开放作业拓展学习内容，培养获取新知识的终身学习能力。通过问卷了解学习效果以调整教学策略。

（二）教学评价及反思

**1、教学评价**

（1）学生评价

学生课堂参与度高，课程知识与思政案例的融合提高了学生专业认知和学习内驱力。学生表示“热泵技术对人类发展具有重要意义”，“我们应进一步深化对热泵技术的应用为能源节约和环境保护作出贡献”，“教学生动有趣，互动性强”，“课程内容深度足够”。

通过实践环节设置和过程化评价方式的引导，学生在硬件实验方面的能力有明显的提升，能够高质量完成综合设计实验的学生比例有所提高，学生表示“课程对于培养我们的节能意识和工程实践能力具有重要意义”，“面对困难险阻，惟有树立信心，协调解决”，体现了较强的实践能力和综合素质。

（2）学生分组任务成果

学生任务完成情况表现出色，大部分作业都按时提交，完成度高。从作业中可以看出学生对所学知识的掌握程度有了显著的提升，他们在完成作业的过程中不仅巩固了课堂所学，还通过查阅资料进一步加深了理解，分工合作完成了团队协作。同时，成果展示环节也为学生提供了锻炼机会，他们通过反思错误和接受指导，不断提升自己的学习能力和问题解决能力。总体而言，学生们的作业情况及问卷反馈都反映出他们在学业上的积极态度和持续进步。

（3）课程思政教学目标达成

从实际教学效果看，思政案例融入、课堂讨论与互动对于本节课教学目标的实现起到积极作用。通过多维度的思政案例可以让同学们更直观的理解为什么要学习该知识以及本课程所学知识对国家绿色发展战略的重要地位，通过讨论可以让学生们的不同观点进行碰撞。而借助理论联系实际，可以将抽象具体化，帮助学生锻炼思考能力，创新思维方式。从课堂反馈来看，对学生有很大启发。总之，本课程思政教学改革对于知识、能力及素质三大目标的达成度都效果明显。

（4）教学改革成效

基于OBE教育教学理念，教师团队完成了本课程的教育教学创新改革实践。并在实践过程中不断完善课程思政元素，建立课程思政素材库。本课程获评学校课程思政示范课及学校精品在线开放课程建设项目，提供了本校学生数千人次的自主学习网络资源平台，甚至毕业生离校也能够终身学习，温故知新。

历年来，教师团队为加强学生实践锻炼，坚持以赛促学以赛促教的教学理念，组织学生参加“全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛”和“中国制冷空调行业大学生科技竞赛”，学生参与积极性高，并且屡获佳绩。

**2、教学反思**

在智慧课堂教学中，基于智能化学习平台，通过全过程动态学习数据分析，实现课前教学准备和预习的实时评测与反馈，进行精准的课前学情分析，有助于以学定教；开展课中的即时评价和反馈，有效调整教学策略，有助于精准的教学实施；课后精准推送个性化作业，进行针对性的作业辅导，有助于精准化的学习巩固，提升教学的质量和效率。

课程思政改进思路：

1）积极参与国内课程思政培训和研讨会议，深入开展课程思政的教研工作。继续深入挖掘本课程中的思政元素，扩充本课程思政案例库。

2）继续优化课程思政教学活动设计和教学实施方法，融合专业教学内容实现“润物细无声”的育人目标。

3）加强师德师风建设，教师通过以身示范与言行感染学生，帮助学生树立崇高的人生理想，努力把学生培养成为担当民族复兴大任的时代新人。