

安全工程专业核心课程群课程思政元素挖掘与探索

文 华^{*ID}, 申泰铭, 吴志荣, 牛耀岚, 刘 岩

桂林航天工业学院能源与建筑环境学院, 广西 桂林

收稿日期: 2026年1月1日; 录用日期: 2026年1月28日; 发布日期: 2026年2月6日

摘 要

本文以桂林航天工业学院安全工程专业为例, 探究了航天精神融入专业核心课程群的思政育人路径。阐释了航天精神的丰富内涵及其与安全工程专业人才培养目标在使命感、科学态度、工作方法与创新思维方面的内在统一性, 从历史情境、知识原点、典型案例与榜样人物四个维度, 挖掘出12门核心课程中蕴含的思政元素, 构建起航天精神、核心课程、知识点三维融合矩阵, 实现思政内容的系统化设计和精准融入。在教学实施上采用案例教学、项目式学习、探究式学习等多种教学方法, 引入BOPPPS、5E两种以学生为中心的教学模式, 使课堂生态向启发式、互动式转变, 构建了集成思政案例、项目任务、虚拟仿真、教学设计和思政试题的专题教学资源库, 给课程思政提供了坚实的支撑。改革实践成果形成了挖掘、设计、实施、支撑闭环体系, 把航天精神从理念转化为可以感知、可以实践的教学行动, 为培养兼具专业能力与航天品质的新时代安全工程人才提供理论依据和实践方案。

关键词

课程思政, 安全工程, 航天精神, 课程群, 融合路径

Exploration and Excavation of Ideological and Political Elements in the Core Curriculum Group of Safety Engineering Major

Hua Wen^{*ID}, Taiming Shen, Zhirong Wu, Yaolan Niu, Yan Liu

School of Energy and Building Environment, Guilin University of Aerospace Technology, Guilin Guangxi

Received: January 1, 2026; accepted: January 28, 2026; published: February 6, 2026

^{*}通讯作者。

文章引用: 文华, 申泰铭, 吴志荣, 牛耀岚, 刘岩. 安全工程专业核心课程群课程思政元素挖掘与探索[J]. 教育进展, 2026, 16(2): 504-516. DOI: 10.12677/ae.2026.162325

Abstract

Taking the Safety Engineering major of Guilin University of Aerospace Technology as an example, this paper explores the ideological and political education path of integrating the space spirit into the core curriculum cluster of the major. It elaborates on the rich connotation of the space spirit and its inherent unity with the talent training objectives of the Safety Engineering major in terms of sense of mission, scientific attitude, working methods and innovative thinking. From four dimensions—historical context, knowledge origin, typical cases and role models—the paper excavates the ideological and political elements contained in 12 core courses, and constructs a three-dimensional integration matrix of space spirit, core courses and knowledge points, so as to realize the systematic design and precise integration of ideological and political content. In the teaching implementation, a variety of teaching methods such as case-based teaching, project-based learning and inquiry-based learning are adopted, and two student-centered teaching models, namely BOPPPS and 5E, are introduced, which transform the classroom ecology into a heuristic and interactive one. A special teaching resource library integrating ideological and political cases, project tasks, virtual simulation, teaching design and ideological and political test questions has been constructed, providing solid support for curriculum ideological and political education. The achievements of the reform practice form a closed-loop system of excavation, design, implementation and support, transforming the space spirit from a concept into perceptible and practicable teaching actions. This study provides a theoretical basis and practical scheme for cultivating new-era Safety Engineering talents with both professional competence and space-related qualities.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Safety Engineering, Aerospace Spirit, Curriculum Group, Integration Path

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在高等教育向高质量发展转型的过程中，作为“三全育人”战略的重要组成部分，课程思政已经慢慢成为高校落实立德树人根本任务的主要方式[1]。所谓课程思政，就是将思政教育理念自然地融入到各学科的教学体系中，使知识传授和价值引领达成统一。近些年来，有关“课程思政”的研究和实践出现井喷式增长。根据中国知网(CNKI)数据库的文献计量分析，从2017年开始，以课程思政为主题的学术论文发表量逐年攀升，尤其在2019年后增速明显，2023年达到峰值[2]，这说明课程思政已经成为高等教育改革的热点和焦点。研究主题也由宏观的理论探讨逐步深入到多学科资源库的创建、红色文化融合、专业课程隐性思政渗透等具体的路径当中，并且呈现出跨学科整合、系统化建设、技术赋能的发展趋势[3]。

但是，在工科专业，特别是像安全工程这样理论艰深、实践性很强的专业中，课程思政建设存在着特有的困难。如何改进理论与实践相脱离的弊端，在课程科目中怎样把航天精神深度具象化，并构建起系统性的融合机制，从而保证教育教学效果的提升。

桂林航天工业学院是一所带有鲜明航天特色的高等院校，它独有的航天精神文化，是开展课程思政

得天独厚的宝贵资源。航天精神属于中国共产党人精神谱系的重要组成部分,包含爱国奋斗、严谨细实、卓越奉献、协同攻坚、自主创新、勇于探索、开放融合等内涵[4]。该精神谱系融入到专业人才培养当中,尤其是与“生命至上、安全第一”的安全工程专业相结合,既是对红色基因的传承、航天文化的弘扬的必然要求[5],又是培养具有家国情怀、过硬本领、优秀航天品质的新时代应用型安全工程人才的战略路径。多所航空航天院校在“航空航天工程”、“航天测控”等专业中已经探索了航天精神的融入途径[1][6],并且强调了坚定学生“航天报国”的理想信念。

本文以桂林航天工业学院安全工程专业的具体实践为出发点,以安全法学、流体力学泵与风机、安全学原理、安全系统工程、机电安全工程、防火与防爆工程、工业通风与除尘、安全人机工程学、安全评价、工业通风课程设计、安全评价课程设计、毕业设计(论文)等12门专业核心课程为研究对象,系统地探索了一条航天精神融入课程思政的实施路径。通过建立挖掘、设计、实施、支撑的闭环系统,把宏大的航天精神转化成可以操作、可以感知的教学行动,给同类院校和工科专业课程思政建设提供有益的理论参考和实践方案。

2. 航天精神的内涵阐释及其与安全工程专业育人目标的内在统一性

2.1. 航天精神的丰富内涵与时代价值

航天精神是六十多年来我国航天事业在波澜壮阔的发展过程中,一代又一代航天人代代相传、不断发展、不断丰富的一种宝贵的精神财富。它不是单一的概念,而是一个由“两弹一星”精神、传统航天精神、探月精神、载人航天精神等组成的精神谱系[7]。其核心内涵集中在以下七个方面,以国家利益为重,心怀报国之志为实现中华民族的伟大复兴而不懈奋斗的爱国奋斗精神,坚持“严肃、严格、严谨”的工作作风、追求技术精益求精、对问题穷追不舍、追求“过程零缺陷、产品零疑点”的严谨细实精神,追求完美、崇尚卓越、甘于平凡岗位默默奉献、不计得失的卓越奉献精神,面对技术难关大力协同、团结合作集智攻坚的协同攻坚精神,坚持独立自主、敢于走前人没有走过的路、勇于突破核心技术壁垒的自主创新精神,不畏艰险挑战、拓展人类认知新边疆、向着深空未知领域不断探索的勇于探索精神,秉持开放胸怀开展国际合作与交流、吸收借鉴人类一切优秀文明成果、在多学科交叉中谋求突破的开放融合精神。在全面建设社会主义现代化强国的新征程上,航天精神既是航天事业取得成功的关键所在,又是鼓舞全国人民攻坚克难、勇攀科技高峰的强大精神动力,有着十分深远的时代价值。

2.2. 航天精神与安全工程专业人才培养目标的内在统一性

安全工程专业的使命就是预防和控制事故,保证人民生命财产安全和国家生产的顺利进行。由此决定了它的人才必须具有与航天精神内核有着天然的、深层次耦合关系的独特素养。

使命感和责任感高度契合。航天精神里“爱国奋斗”“卓越奉献”,正好对准了安全工程师“守护生命、保障安全”的职业使命和社会责任[8]。无论是为国家重大工程项目做安全评估,还是为企业设计本质安全系统,都需要一种超越个人利益的家国情怀和奉献精神作为精神支撑,二者在价值追求上同频共振。

科学态度内在统一。严谨细实既是航天质量文化的灵魂,又是安全工程领域的生命线。航天工程“零失误”的追求和安全工程“零事故”的核心目标是一致的。航天领域里,一次微小的设计疏忽就会导致发射任务功亏一篑,在工业生产领域,一个被忽略的风险数据就会引发重大安全事故。因此航天人如履薄冰、如临深渊的态度,内化为安全工程学生的工作习惯与行为规范,对专业人才培养起到至关重要的作用。

工作方法非常契合。协同攻坚、开放融合的精神正好符合现代工程的系统性、复杂性。航天工程属

于典型的巨系统工程，安全工程也属于巨系统工程，它需要机械、化工、电气、管理、心理学等学科知识的交叉融合。培养学生团队协作、跨界沟通的能力，就是解决复杂安全系统问题的关键。

创新思维同向驱动。“自主创新”和“勇于探索”精神是航天事业不断突破的动力源泉，也是安全科技进步的内在驱动力。伴随着新材料的出现、新工艺的诞生、新业态的产生，安全领域所面对的是前所未有的风险和全新的挑战。安全工程师不能墨守成规，必须要有勇于探索未知风险、敢于创新安全技术和管理模式的前瞻性思维。

综上所述，航天精神融入安全工程专业教育，并不是简单的思想品德教育的附加，而是对其专业精神内核的深度塑造和职业素养本质的提升，是实现价值塑造、能力培养、知识传授三者一体培养目标的内在要求。

3. 安全工程专业核心课程群课程思政元素的深度挖掘

要实现航天精神的有效融入，首先要按照价值引领、知识为基、润物无声、问题导向的原则，对核心课程群中蕴含的思政元素进行系统性、多维度的深度挖掘[9]，构建出与航天精神精准匹配、立体化的思政元素网络，为后续教学融合奠定坚实基础。实践中通过四大途径挖掘核心课程群中所蕴含的思政元素，层层递进地筑牢思政育人的根基。

一是追溯历史情境，感悟精神源流。深入研究安全科学和技术发展史，特别重视同我国工业化、现代化进程关系密切的大事。以航天事业发展史为一条重要的副线，通过对比分析航天领域怎样以极高的安全标准引领技术发展，使学生在历史的纵深中体会安全的重要性以及航天精神的伟大。

二是立足知识原点，阐发哲理意蕴。聚焦课程中核心概念、基本原理、关键公式，挖掘其中所蕴含的科学精神、辩证思维、人文关怀[10]。安全学原理中的本质安全化原则，既是技术理念，又是生命至上的终极关怀，与航天工程中的人命关天理念一脉相承。

三是聚焦典型案例，砥砺职业伦理。充分调动国内外，尤其是航天领域正反面的安全案例，促使学生加以剖析并予以反思。以挑战者号、哥伦比亚号航天飞机事故为例，可以很好地作为工程伦理、决策风险、组织安全文化等方面的讨论材料，深刻地警示学生严谨细实对于安全工程师来说所具有的生命意义。

四是学习榜样人物，传承奋斗基因。讲述钱学森、孙家栋等航天元勋和在安全生产领域做出突出贡献的科学家的故事，把他们的爱国情怀、创新精神、奉献品格融入课堂教学之中，使学生在鲜活的人物事迹中找到精神坐标、获得前行力量。

通过全面挖掘，形成了体系化的思政元素挖掘库，给教学融合提供了丰富的素材。表 1 为挖掘核心课程思政元素的成果示例，直接体现挖掘的效果。

Table 1. Examples of achievements in the in-depth exploration of ideological and political elements in core courses
表 1. 核心课程思政元素深度挖掘成果示例

| 课程名称 | 知识点 | 思政元素挖掘 |
|---------|-----------------------|--|
| 安全系统工程 | 故障树分析(FTA)与事件树分析(ETA) | 两种方法需要分析人员有极强的逻辑思维和系统思维，对所有的故障路径做无死角的排查。这就是航天精神里“严谨细实”的生动表现。采用航天型号研制中的FMECA工作方法，讲述航天工程师如何为一个小小的元器件画出复杂的故障网络，引导学生体会把问题想全、想透、想深的科学态度。同时 FTA、ETA 的建立要依靠跨专业团队的协同攻关，识别系统接口处的潜在风险。 |
| 防火与防爆工程 | 易燃易爆物质的危险特性与评估 | 航天发射中使用的液氢、液氧等推进剂都是极度危险的物质，对其的管控代表了人类防火防爆技术的最高水平。结合长征五号火箭“冰箭”的研制过程，讲述科研人员怎样“勇于探索”新型燃料的安全存储和输送技术，怎样“自主创新”设计出可靠的防爆系统，体现了科技报国的“爱国奋斗”精神。 |

续表

| | | |
|------|-----------------|--|
| 安全法学 | 安全生产责任制；法律责任的追究 | 根据《中华人民共和国安全生产法》，从航天工程的角度，对“零疑点”放行、“有问题共同分析、有困难共同克服、有余量共同掌握、有风险共同承担”的“四共同”原则进行深入探讨。通过钱学森、孙家栋等老一辈航天科学家们为了国家、人民的生命财产安全而尽职尽责的奉献精神来解释他们所具有的“爱国奋斗”精神，使学生将法律的刚性约束内化为职业信仰和道德自觉。 |
| 安全评价 | 安全预评价 | 讲解安全评价时引入“挑战者”号事故调查委员会的《罗杰斯委员会报告》，分析其在巨大的政治压力之下，坚持科学真理，严谨求证，最终发现技术缺陷和管理弊病的过程，既是“严谨细实”的典范，又是工程师对公众负责的“卓越奉献”职业伦理。 |

4. 航天精神与安全工程核心课程知识融合点矩阵构建

为了把上述挖掘出的思政元素系统、规范、精准地融入 12 门核心课程，避免教学随意性、碎片化，构建了一个“航天精神 - 核心课程 - 知识点”三维融合矩阵，见节选表 2。该矩阵把航天精神的七个维度当作纵轴，把 12 门核心课程当作横轴，矩阵单元格里详细说明了具体的“核心知识点”、“思政融合点”和推荐的“教学案例/活动”，形成了一张清晰的课程思政教学“导航图”[11]。

Table 2. 3D Integration matrix of “aerospace spirit-core courses-knowledge points”

表 2. “航天精神 - 核心课程 - 知识点”三维融合矩阵表

| 航天精神 | 核心课程 | | | |
|------|--|---|--|--|
| | 《安全学原理》 | 《安全系统工程》 | 《安全评价》 | 《机电安全工程》 |
| 爱国奋斗 | 知识点：安全科学发展史。融合点：讲述新中国成立初期，在国家工业基础薄弱的情况下，老一辈安全科技工作者为保证国家重点工程建设而付出的艰苦努力。我国第一颗原子弹试验场劳动安全保障工作。 | 知识点：重大危险源的识别与监控。融合点是保障国家战略储备、重大基础设施等重大危险源的安全，是维护国家安全、经济命脉的直接体现。对东风快递发射井的工程安全设计进行案例分析，研究极端环境之下系统可靠性的重要性。 | 知识点：安全验收评价。融合点：结合“一带一路”项目中我国安全标准的海外输出实践，讲解安全工程师如何通过专业服务彰显我国在安全生产领域的技术实力与责任担当，把爱国情怀转化为务实的专业行动。案例：某一海外中资工厂的安全验收评价项目。 | 知识点：特种设备安全。融合点：讲述我国航天发射塔架、大型运载火箭运输平台等“国之重器”的设计与维护，突出其安全运行对国家航天战略的决定性作用。案例：酒泉卫星发射中心 921 工位技术改造中的安全创新。 |
| 严谨细实 | 知识点：事故致因“2-4”模型。融合点：强调事故根本原因分析要层层深入、追根溯源，就像航天质量事故归零制度一样，对任何疑点都不能放过。案例：分析“哥伦比亚”号事故，从一块泡沫的脱落开始，一直追查到组织决策层面的深层原因。 | 知识点：软件安全性分析。融合点：讲解阿里安 5 号火箭因为软件错误首飞失败的案例，强调在信息化时代，一行代码的错误也会造成系统性灾难，培养学生“零缺陷”的编程思想。案例：1996 年欧洲航天局阿里安(Ariane)5 火箭发射起飞后爆炸事故分析。 | 知识点：定量风险评价(QRA)。融合点：强调 QRA 中数据来源的可靠性、模型选择的适用性、计算过程的准确性，任何一个环节的疏忽都会使评价结果差之千里。案例：分析比较在不同的假设条件之下，某化工厂泄漏事故的风险计算结果的差别。 | 知识点：机械安全防护装置设计。融合点：引用载人航天器中逃逸生保系统的设计，解释它在毫秒内做出准确反应的过程，体现了设计的极致严谨以及对生命的最高尊重。案例：神舟飞船发射段逃逸塔工作原理和可靠性分析。 |

续表

| | | | | |
|------|--|--|---|--|
| 协同攻坚 | 知识点：安全文化建设。融合点：介绍航天工程中的“万人一杆枪”大协作文化，说明安全文化的最高境界就是全员参与、各司其职、信息共享、协同作战。案例：SpaceX 的快速迭代与团队协作模式给安全管理带来的启示。 | 知识点：系统危险性分析方法 (HAZOP)。融合点：HAZOP 分析必须由工艺、设备、仪表、操作、安全等多专业人员共同参与，通过头脑风暴发现偏差，属于协同攻坚的典型范例。案例：组织课堂模拟 HAZOP 分析，学生分别扮演不同角色，共同完成分析报告。 | 知识点：安全评价报告编制。融合点：一份高质量的安评报告是整个评价团队集体智慧的结晶，需要不同专业背景的评价师密切配合，共同对报告质量终身负责。案例：课程设计中要求学生以团队形式完成，并明确各成员分工与贡献。 | 知识点：电气系统接地与防雷。融合点：火箭发射场的防雷系统是一个涉及气象、电子、建筑、电力等多领域的复杂工程，需要各方协同设计、联调联试。案例：文昌航天发射场“雷电预警和防护系统”建设案例。 |
| 自主创新 | 知识点：事故预防的新理论。融合点：让学生批判性地思考现有的事故致因理论的不足之处，联系人工智能、大数据等新技术，探寻预测性风险防控的新范式。案例：分析怎样使用大数据分析来防止航空领域中不安全事件的发生。 | 知识点：本质安全设计。融合点：讲述我国空间站机械臂是如何通过巧妙的“冗余”、“故障自愈”设计来实现高可靠性的，从而引导学生追求从源头消除危险的创新设计理念。案例：引导学生为某机床设计出一种创新性的本质安全防护装置。 | 知识点：新兴风险评估。融合点：对于太空碎片、商业航天、无人机等新领域所带来安全问题的挑战，现有的评价方法不能满足需求，需要“勇于探索”，发展新的评价理论和技术。案例：分组讨论商业载人航天可能存在的风险以及安全评价方法。 | 知识点：机器人安全。融合点：结合月球车、火星车等空间机器人的研制，研究在极端、未知的环境下，怎样利用自主导航、智能避障等技术保证机器人自身和作业的安全。案例：“祝融号”火星车视觉避障技术原理分析。 |

5. 教学方法与模式创新，助力航天精神内化践行

仅有思政元素的挖掘和理论体系的构建是远远不够的，必须依靠教学方法和模式的系统创新，构建起一种启发式、互动式、研究型的课堂生态，让学生在主动学习和深度参与的过程中，实现对航天精神的体验、感悟和内化。

5.1. 大力推广案例教学法，在情境中感悟精神

案例教学法是理论与实践、知识与价值之间的桥梁。构建航天安全为特色的案例库，使学生进入复杂的工程决策情境。通过对比分析“联盟号”飞船三人乘组与“神舟”飞船两人乘组早期人机界面设计差异，“阿波罗 1 号”火灾事故中舱门设计缺陷给航天员生命造成的严重威胁等实例，使学生真正体会到“以人为本”的设计理念以及“严谨细实”是航天员生命安全的保障。

5.2. 全面实施项目式学习法，在实践中锤炼品质

项目式学习(PBL)是给学生一个有挑战性的、真实的世界性问题，让学生在解决问题的过程中自主学习、合作学习，从而锻炼学生的综合素质[12]。例如在《工业通风课程设计》中设置一个前沿性项目：为中国空间站未来扩展舱设计一套微重力环境下高效、低噪的通风与有害气体过滤系统方案。学生要组成团队，跨学科查阅资料，考虑微重力对空气流动的影响，做方案设计和仿真分析。该过程既锻炼了专业技能，又直接实践了“自主创新”、“协同攻坚”和“勇于探索”的航天精神，学生最终的设计方案及项目报告就成为其精神品质成长的证明。

5.3. 积极运用探究式学习法，在探索中激发潜能

探究式学习促使学生摆脱“标准答案”的禁锢，就开放性问题展开自主探究。在防火与防爆工程课程中提出探究性课题，未来星际航行中，如果使用核动力推进，其防火防爆安全挑战与目前化工行业的本质区别是什么？“怎样建立它的安全屏障体系？”此类问题没有现成的答案，能最大程度地激发学生的求知欲和勇于探索的精神，培养学生的批判性思维 and 创新能力。

5.4. 系统引入 BOPPPS 与 5E 教学模式，构建以学生为中心的课堂生态

为了打破传统的满堂灌教学模式，在课堂教学中积极采用 BOPPPS 和 5E 两种国际先进的结构化教学模式，用结构化设计重新塑造教学流程，着力构建以学生为中心、兼具互动性、探索性的课堂生态。其中，BOPPPS 模式[13]由于其完整的导入、目标、前测、参与、后测、总结的教学闭环而闻名，可以明显提高学生课堂参与度和学习效果，每一个教学环节都是航天精神思政元素融入的结构化载体。经过实践探索发现，BOPPPS 模式的优势在于结构清晰、目标明确、闭环控制，它通过前测、参与、后测的链条来保证学习效果的可衡量性，非常适合用来传递核心知识点明确、操作规程性强的内容，其严谨的流程本身就是对“严谨细实”精神的一种模拟，通过案例分析和小组合作，可以有效地融入“协同攻坚”和“爱国奋斗”等思政元素。

5E 模式是以学生为中心的探究过程，学生通过参与、探索、解释、迁移、评价五个阶段来自主建构知识体系，有利于培养“勇于探索”和“自主创新”的精神。从《机电安全工程》课程内容中选取“金属热加工安全技术”一章里的“热处理安全技术”一小节内容作为实践案例。本部分内容涉及热处理工艺分类、危险有害因素辨识、事故机理分析、安全防护技术等，既具有理论性又具有实践性，是培养学生安全风险识别和控制能力的重要环节。根据 5E 教学模式设计出一套具体的、可操作的、精确的课堂教学方案，引导学生经历一个完整的“发现问题 - 自主探究 - 构建解释 - 迁移应用 - 反思评价”的科学探究过程，为航天精神与专业知识教育的有机融合提供一个高清晰度的范例。

• 阶段一：参与

时间分配：5 分钟(第 0~5 分钟)

阶段目标：用具有视觉冲击力、情感震撼力的引子迅速吸引学生的注意力，建立本节课内容与国家重大战略(航天工程)的联系，使学生认识安全极端重要性，自然地引出勇于探索的航天精神。

核心思政元素：勇于探索精神

(1) 0~2 分钟

教师活动：(播放 PPT 上精心剪辑的约 30 秒航天发射失败瞬间的视频，画面震撼，配以沉重的背景音乐)教师引导语：同学们，请看大屏幕。短短几十秒的时间里凝聚了成千上万航天人数年甚至数十年的心血。一次绚烂升空背后巨大的风险，一个小小的失误都会造成的灾难性后果，让人痛心疾首。大家有没有想过，火箭发动机涡轮泵叶片这样重要的部件，如果在热处理这个重要制造过程中出现一个小的、没有被发现的缺陷，会产生怎样的后果？

学生活动：全体学生静心观看视频，感受视觉和情感上的冲击。教师提问之后有短暂的思考，部分学生会和邻座小声交流自己对问题的初步想法(叶片断裂、发动机失效等)。

设计意图与引用支撑：用高利害、高相关的航天工程案例打破学生认为安全工程是枯燥理论的刻板印象。视频的视觉冲击力可以迅速地引起学生的好奇心以及学习兴趣。把宏大的航天工程同具体的“热处理”工艺联系起来，使学生体会到本节课知识的价值和分量。

航天精神融入：第 2 分钟，教师用提问和总结的方式把航天事业中“失败”和“探索”联系起来。教

师具体地表述为,后果不堪设想。但是人类航天事业正是在这样一次次挑战极限、甚至遭受惨痛失败之后,不断总结、不断前进的。直面风险、不畏艰难、从失败中寻找成功之路的精神,就是航天精神的核心之一——勇于探索。今天就让我们带着探索的精神走进热处理车间,去主动发现那些潜藏在里面的“魔鬼”。

(2) 2~5 分钟

教师引导语:热处理,虽然听起来很传统,但是它直接决定高端装备的筋骨是否强健。但是在这个“淬炼”的过程中也充满了各种危险。我们的任务就是成为有“火眼金睛”的安全工程师,去发现危险并学会驾驭它们。本节课的学习目标是……(PPT上清晰地展示本节课的知识、能力、思政三维目标)“接下来我们开始一场热处理安全的探索之旅。大家准备好开始了吗?”

学生活动:学生阅读本节课学习目标,明确学习任务。在教师的引导下,调动起情绪,做好进入下一阶段学习的心理准备。

设计意图和引用支撑:清楚地呈现学习目标,使学生从一开始就知道学习的方向。把课堂学习比喻成一次“探索之旅”,学生是“安全工程师”,可以有效提高学生代入感以及学习的主动性。

航天精神融入:教师语言中不断出现“探索”、“火眼金睛”、“降服魔鬼”等词,强化“勇于探索”的精神主题,为接下来学生活动的开展做好铺垫并动员。

• 阶段二:探究

时间分配:12分钟(第5~17分钟)

阶段目标:给出具体的热处理工艺场景,让学生以小组的形式,在自主观察、讨论、思考的基础上亲自动手实践“危险有害因素辨识”这一核心技能。学生不是被动地接受知识,而是主动地发现知识、初步地建构知识。

核心思政元素:勇于探索精神、协同攻坚精神

(1) 5~7 分钟

教师发布探究任务:“好,我们的探索之旅第一站就是危险源大搜寻。现在每个小组都会收到一张任务卡,上面印有三种典型的热处理工艺流程示意图,淬火、退火、化学热处理(渗碳)。请注意,这些图上除了设备外还有操作人员、物料、环境信息。任务:在接下来的8分钟内,以小组为单位,仔细观察、讨论,尽可能多地找出三种工艺中潜藏的‘危险有害因素’,并分类记录在任务卡的表格里。可以从人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷、环境因素这四个维度来思考。记住,任何一个不起眼的细节,都可能是潜在的杀手。大胆地提出你们的猜想,开始吧!”

学生接收任务:各小组组长领取任务卡,小组成员快速阅读任务要求,确定研究对象为三种工艺,任务是找出危险因素,时间,记录方式。

设计意图与引用支撑:这是探究阶段的核心,用一个具体的、结构化的任务来驱动学生进行探究。提供工艺流程图作为探究的实体,提供分类表格作为思考的支架,可以使学生更有条理地进行思考和讨论,降低探究的难度,保证活动的有效性。

航天精神融入:在第7分钟的时候加入协同攻坚精神的第一次介入,以教师布置任务时强调团队合作为主。教师具体的表述为,此项任务不是一个人可以完成的,需要全组同学共同的智慧。就像航天工程中复杂的问题要各个领域的专家合作解决一样。希望每一个小组都能发扬“协同攻坚”的精神,集思广益,取得最好的探究成果。

(2) 7~15 分钟

教师巡视指导,适时点拨:(教师在各小组间巡视,观察学生讨论的情况)教师可能的点拨语言对进展缓慢的小组:“大家可以先从最直观的危险开始看,图上的火焰、油槽代表了什么危险?对思维局限的

小组：除了高温烫伤，淬火油还有没有其他的危险？对讨论热烈的小组：你们的发现很好，能否再深入思考一下，这些危险背后的能量或者物质是什么？例如电、化学品等。”

学生活动：小组合作探究，学生以小组的形式，对工艺流程图进行热烈的讨论。观察分析成员对图片细节的加热炉、淬火油槽、化学药品容器、通风装置、电线、工人操作姿势等加以仔细观察。头脑风暴：成员们七嘴八舌地提出自己发现的危险点，有“高温烫伤”、“触电”、“火灾爆炸”、“化学灼伤”、“有毒气体中毒”、“机械伤害”等。记录与分类，一人负责将讨论结果分类填写到任务卡上。

设计意图与引用支撑：在探索阶段，教师的角色是引导者和促进者。巡视、提问激发学生深度思考，但不直接给出答案，保护学生自主探究的过程。此过程目的在于暴露学生的前概念，为下阶段的解释做准备。

航天精神融入：学生整个小组讨论的过程，就是对“协同攻坚”精神的实践。同时，从无到有地识别危险源，就是对“勇于探索”精神的直接体验。教师的点拨是为了鼓励学生更大胆、更深入地去探索。

(3) 15~17 分钟

教师引导语：时间到。请各组停止讨论。刚才我巡视了一圈，发现大家的发散性思维非常活跃，找到很多重要的危险点，非常好！现在请各组迅速整理好你们的成果，选出一名代表，在接下来的汇报中向全班同学展示你们小组“搜寻”到的“大鱼”。

学生活动：各小组内部快速对探究结果进行整理，确定汇报的要点和顺序，推选出汇报代表。

设计意图和引用支撑：结束探究活动并预告下一个环节的开始，将学生的思维从发散转移到收敛，为后面知识体系的构建打基础。表扬学生的探究过程可以给学生正向反馈，增强学生学习的成就感。

● 阶段三：解释

时间分配：15 分钟(第 17~32 分钟)

阶段目标：在自主探究的基础上，在小组汇报、教师精讲、案例分析的作用下，把零散的知识点系统化、理论化，准确理解热处理过程中的危险有害因素分类、产生机理和与航天工程要求的关系，将严谨细致、爱国奋斗的精神深植其中。

核心思政元素：严谨细实精神、爱国奋斗精神。

(1) 17~22 分钟

教师引导语：好，现在开始成果分享会。哪个小组愿意第一个勇敢地来分享你们的发现呢？“你们提到了高温，很好！”、“化学品灼伤，这也是一个很重要的点，其他小组有补充吗？”第三小组还发现了通风不良这个环境因素，考虑得很全面。

学生活动：小组代表汇报本组的探究成果，向全班同学说明本组发现了哪些危险有害因素，是如何分类的。其他小组的同学认真听，并且和本组的发现进行对比。

设计意图和引用支撑：解释阶段开始于学生对探究过程和结果的表达。既可以培养学生表达的能力，又可以让教师快速了解学生已有的认知水平，从而有针对性地讲解。通过对比不同的小组发现，学生之间也可以互相学习、互相启发。

(2) 22~28 分钟

教师活动：在学生汇报的基础上，教师用 PPT 进行总结和拔高。大家经过自己的探索，已经大致绘制出了热处理车间的“危险地图”。现在一起来使这张地图变得更专业、更系统。教师展示 PPT，系统归纳热处理的六大类危险有害因素，即高温、电气、火灾爆炸、化学、机械伤害、物理性有害因素，并将学生的发现一一对应进行专业化解释。教师讲解示例，刚才很多同学都提到了淬火油的危险。它不单是高温油烫伤人，更重要的是当炽热的工件浸入油里时，油温会超过闪点，如果遇到火源就会引起火灾甚至爆炸。这就是危险从能量(热能)变成事故的过程。精确控制油温、选择合适的淬火介质、配备灭火

装置，这就是安全防护。

学生活动：学生在自己的探究基础上，听取教师的系统讲解。把自己零散的发现同专业理论体系进行对照，从而产生更深、更条理的认识。积极思考教师提出的问题，对危险转化机理有深刻的认识。

设计意图和引用支撑：教师是脚手架，在学生自主建构的基础上，对学生的建构进行梳理、纠正、补充、深化，使学生形成科学、完整的知识体系。阐释危险转化的机理，使教学从表层上的“是什么”深入到“为什么”、“怎么办”的深层次里，培养学生的工程思维。热处理安全技术措施的讲解也在本节里系统展开。

航天精神融入：第 28 分钟，严谨细实精神的介入方式用真实的热处理安全事故案例，在分析事故原因的过程中体会严谨细实的重要性。教师用 PPT 多媒体展示由于热处理工艺参数设置不当或操作失误而造成重大损失的例子，如某关键轴承因淬火温度控制不准而提前失效，随后引导语：同学们我们看这个案例 5 摄氏度的温差，一个微不足道的小疏忽就会造成数百万设备的毁坏甚至危及人的生命。这让我们想到了什么？航天领域有“归零”这个词。每一次发射任务之前，所有的准备工作都必须一丝不苟地检查，保证万无一失，任何一点小问题都要彻底解决。对细节的极致追求，差一点都不行的工作作风，就是严谨细实的航天精神。作为未来的安全工程师，也需要这样一种精神。你们每一个决定、每一个签字，都关系到一条生产线、一个工厂、甚至成百上千人的生命安全。我们能有丝毫的马虎吗？

(3) 28~32 分钟

教师活动：继续引导学生分析案例教师引导语回到我们的航天事业。“为什么我们的航天工程师们能够几十年如一日地保持这种‘严谨细实’的工作作风？仅仅是因为制度的要求吗？”(引导学生思考)“更深层次的，就是一种强大的精神动力。他们明白，自己手中每一个零件都牵涉到国家的荣誉和尊严，自己每一次的精准操作都是在为建设航天强国添砖加瓦。把个人奋斗融入国家发展伟业的情怀就是‘爱国奋斗’精神。正是由于有这样一种精神，一代又一代的航天人才在平凡的岗位上干出了不平凡的成绩。学习安全工程，就是为国家工业体系的健康运行、为‘中国制造’的质量安全保驾护航，这也是一种爱国奋斗。”

学生活动：学生在教师的引导下，参加案例讨论，分析事故原因，就严谨细实的重要性发表自己的看法。在教师的升华引导下，学生的情感被激发出来，对于“爱国奋斗”精神有了更具体、更贴近专业的认识，产生了思想上的共鸣。

设计意图与引用支撑：案例分析不只是知识的应用，更是价值观教育的最好载体。用事故的惨重教训警醒大家，“严谨细实”不再是虚无的口号，而是血淋淋的教训和沉甸甸的责任。再进一步，把职业操守和爱国情怀联系起来，实现了从职业伦理到家国情怀的思政升华，使学生明白专业学习的时代价值。

航天精神的融入：在第 32 分钟处用爱国奋斗精神的升华介入来实现，通过层层递进的提问，把学生引导到技术层面上的“怎么做”，再引申到精神层面上来思考为什么这样做，从而把严谨细实的行为准则同爱国奋斗的内驱力联系起来，完成本阶段的思政目标。

● 阶段四：迁移

时间分配：8 分钟(第 32~40 分钟)

阶段目标：提供一个新的、更具挑战性的情境，要求学生综合运用本节课所学知识，以小组合作的方式创造性地解决一个实际问题，把在“解释”阶段构建的知识转化为解决实际问题的能力。

核心思政元素：自主创新精神、协同攻坚精神

教师引导语：理论学习的最终目的就是应用和创新。现在，我们开始今天的终极挑战。请看大屏幕，综合任务为“神舟 XX”号返回舱某关键连接件制定热处理安全操作规程，“假设你们小组是一个顶尖的安全技术团队，需要为我国下一代载人飞船返回舱的一个关键连接件的热处理工序，起草一份安全操

作规程。该规程不需要面面俱到,但是必须包括以下几个部分,① 关键危险点的警示;② 操作前、中、后的关键安全步骤;③ 应急处置预案(如淬火油起火等典型突发情况)。”教师说,这不单单是知识的简单复制粘贴。返回舱的连接件必须绝对可靠。在遵循基本原则的基础上,你们的规程是否有提出一些更加智能、高效、有前瞻性、更具创新性的“创新”防护建议?是否可以采用传感器技术来预警?能否优化操作流程减少人为错误?这是对你们自主创新能力的考验。任务时间紧、要求高,必须依靠你们团队的协同攻坚精神。8 分钟后开始成果展示,开始。

学生活动:学生小组迅速进入角色,围绕新任务紧张有序地开展工作。分工协作,即组内成员可以分工,有人负责危险点梳理,有人负责操作步骤设计,有人负责应急预案构思。知识应用,即调用刚刚学过的危险源、防护措施的知识。创新思考,即小组提出一些创新的想法,例如,增加油温超限的声光报警装置、设计双人复核操作制度、使用机器人辅助操作等。成果撰写,将讨论结果简明扼要地写在白板或者大张纸上,准备展示。

设计意图与引用支撑:迁移阶段的关键是给出一个与课堂讲解不同但是原理相通的新情境。把任务背景设置成“为神舟飞船返回舱制定规程”,使任务具有很高的荣誉感、责任感、挑战性。任务本身就是一个开放性的微型项目,促使学生进行创造性思考,而不是寻找唯一的标准答案,这才是培养创新能力的重要环节。

航天精神融入:即在第 33 分钟内将自主创新、协同攻坚精神融入实战。教师在任务指令里明确提出“自主创新”和“协同攻坚”的要求,把它们同任务目标(为国家航天事业做出贡献)紧密结合在一起。学生在完成任务的过程中,为了取得更好的方案,为了在规定的时间内完成复杂的任务,必须亲自去实践这两种精神。以“做中学”的思政教育模式,比单纯的说教更加有效。

● 阶段五:评价

时间分配:5 分钟(第 40~45 分钟)

阶段目标:通过快速的成果展示、师生共同评价和个人反思,对本节课的学习效果进行评估。评价不仅针对知识和技能的掌握,也包括对航天精神内化程度的检验,实现教学闭环。

核心思政元素:五大航天精神的总结与内化

(1) 40~43 分钟

教师引导语:让我们来欣赏未来的安全专家们为国之重器设计的“护身符”成果。哪个小组愿意来展示自己的成果,尤其是自己的创新点?教师点评:很好!A 小组的“关键参数扫码确认”制度,体现出了防呆设计的思想,有创新性,B 小组设计的应急预案流程清楚、操作性强。教师引导互评,其它同学对于他们的方案有建议或疑问吗?

学生活动:全体学生认真倾听,并对展示小组的方案进行评价,可能会有学生提出:他们的应急预案里,是否应该先断电?学生在展示与互评中进一步巩固并加深对知识的理解。

设计意图与引用支撑:成果展示本身就是一种评价方式。教师点评、生生互评,就形成了多元化的形成性评价体系。评价方式不仅可以检验学习成果,而且它本身也是一次学习和深化。

航天精神融入:规程质量的好坏直接体现了学生对“严谨细实”、“自主创新”的理解与运用程度。小组合作展示的过程就是他们“协同攻坚”的成果。

(2) 43~45 分钟

教师引导语:同学们表现得非常好!今天这 45 分钟,我们像航天人一样经历了一次勇于探索未知危险、协同攻坚解决难题、自主创新设计规程的全过程。我们深刻体会到,每一个安全规程的背后,都必须有严谨细实的态度来保证;支撑我们为之不懈努力的,是对国家、对事业的热爱,也就是爱国奋斗的精神。请大家最后思考一个问题,作为未来的机电安全工程师,你认为航天精神对你未来职业生涯最重

要的启示是什么?希望大家把今天所学、所感、所悟带入到以后的学习和工作中去。下课。

学生活动:学生在教师的总结下回顾本节课的学习过程以及精神体验。记录课后思考题,把课堂上获得的感悟延伸到课后,做更深一层的个人内化。

设计意图与引用支撑:最后的总结把本节课的五个环节和五大航天精神一一对应、串联起来,形成一个完整的逻辑闭环。开放性课后问题,目的在于引导学生进行持续的自我反思、价值观的建构,实现了评价的延续性、发展性功能。

航天精神融入:第45分钟,教师总结本节课的教学活动和五大航天精神(勇于探索、协同攻坚、自主创新、严谨细实、爱国奋斗)一一对应起来,使学生清楚地认识到这些精神并不是遥远的口号,而是在他们刚刚亲身经历的学习活动中体现出来的,从而达到“润物细无声”的思政教育效果,促进其长期的内化。

借助结构化教学设计,把航天精神融入教学的各个环节中,实现教师主导、学生主体有机地结合在一起,使课堂活起来。

6. 教学资源库建设,实现课程思政成果固化与共享

为保证以上教学改革的常态化、高质量实施,需要建设一个内容丰富、形式多样、动态更新、共建共享的“航天精神融入安全工程”专题教学资源库,从而达到课程思政成果的有效固化与广泛共享的目的。资源库的建设遵循“主题化、模块化、数字化、开放化”原则,通过实践打磨,构建了五大核心资源模块。

模块一是思政案例库。这是资源库的核心,严格遵循遴选标准,系统收集、改编、开发教学案例。该库分为三大类别:人物谱系汇集航天英雄、安全领域专家的文字、图片、访谈视频,形成可供课堂引用的“精神富矿”;工程纪实通过国内外代表性航天工程案例与典型安全事故案例的纪录片、调查报告、技术论文等材料,引导学生深入探讨安全决策中的伦理冲突问题;法规演进以时间轴的形式回顾重大安全事故促使安全法规和标准发展的历史过程,深入阐述人类安全认识的螺旋上升轨迹。

模块二是项目式学习任务库。构建了一个包含不同难度、涉及不同课程、面向不同行业背景的PBL项目任务池,每个项目都给出了详细的项目背景、任务要求、考核标准和参考资源,方便教师选用和学生自主挑战。

模块三是数字化和虚拟仿真资源库。借助VR、AR等前沿技术来冲破传统实验教学的空间和安全管控上的局限性,创建起“航天器总装厂房受限空间作业”VR模块,使学生沉浸式地感受其中缺氧、中毒、火灾爆炸等诸多风险,开展应急处置演练,深刻体会安全规程的“铁律”特性与“严谨细实”的操作要求。开发了液体火箭燃料泄漏事故虚拟仿真推演系统,使学生在安全的环境下学习、演练应急决策和处置流程。

模块四是教学设计与课件库。该库汇集了专业全体教师的优秀教学设计方案、精品PPT课件、微课视频等,尤其是应用BOPPPS、5E等新模式的成功范例。通过建立教师间的学习与交流的平台,推动教学方法不断改进、创新成果迅速推广,形成螺旋上升的教研共同体。

模块五为课程思政试题库。设置课程思政试题库可以系统地评价价值引领和专业知识融合的效果,试题设计遵循导向性、融合性、层次性原则,包含选择题、案例分析题、情景模拟题、论述题、PBL关联题等五种类型,从航天精神内涵、安全伦理、系统思维剖析、应急决策等方面考查学生对知识的理解和运用。通过试题精准评价来形成教学、考核、改进的闭环,从而不断提高思政育人的实效。

7. 结论

航天精神融入到安全工程学科的核心课程群中进行教学改革实践,这是航天类院校在新时代背景之

下, 践行课程思政理念、培养拔尖型创新人才、应用型人才的特色化路径。经过教学改革与实践探索, 形成了科学性与可操作性并存的核心成果, 给专业育人质量的提升赋予了有力支撑。

论证了航天精神与安全工程专业育人目标的内在统一性, 创建起一套系统的实施框架和闭环体系。以四维一体思政元素挖掘、三维融合矩阵完成教学内容顶层设计、先进教学模式方法激活课堂生态、专题教学资源库建设为依托, 形成了从挖掘、设计、实施、支撑的闭环, 使航天精神由抽象口号转化为可感知、可体验、可实践的教学内容和育人活动, 实现了专业知识技能传授和航天品质培育同频共振。

基金项目

2024 年度广西高等教育本科教学改革工程项目“安全工程专业核心课程群课程思政改革探索与实践”(项目编号: 2024JGB401); 2025 年航天精神引领课程思政建设专项课题(“安全匠魂, 思政铸基”安全工程师课程群课程思政优化建设与实践); 2024 年桂林航天工业学院校企合作示范课程建设项目(机电安全工程); 2023 年度广西高等教育本科教学改革工程项目(项目编号: 2023JGZ168)。

参考文献

- [1] 方美华, 余萌, 王寅, 等. 航天精神融入航空航天工程专业课程的价值探索与实践[C]//教育部高等学校航空航天类专业教学指导委员会. 第三届全国高等学校航空航天类专业教育教学研讨会论文集. 南京: 南京航空航天大学航天学院, 2022: 238-242.
- [2] 落海玲, 吕志岩, 黄跃华, 等. 课程思政理念下物理育人元素的挖掘与融合策略探究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(9): 95-103.
- [3] 李强, 张鑫. 课程思政资源建设研究的现状、热点及趋势探析[J]. 教育发展论坛, 2025(5): 243-246.
- [4] 曹亭. 中国航天精神融入高校思想政治教育研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京邮电大学, 2023.
- [5] 马林孝. 传承红色基因重在躬身践行[J]. 政工学刊, 2020(9): 14-15.
- [6] 张凯, 张道明, 代秀峰. 航天类高校航天精神融入课程思政建设研究[J]. 北华航天工业学院学报, 2022, 32(1): 48-50.
- [7] 王大光, 张爱卿, 李金云, 等. 航天精神融入结构力学的实践与改革[J]. 职业教育, 2024, 13(3): 679-682.
- [8] 冯睿智, 王观宏, 茹忠亮, 等. “课程思政”与安全工程专业教学相融合的探索与实践[J]. 科学咨询, 2023(22): 75-77.
- [9] 尹莉萍, 文振华, 方鹏亚. 航空航天类专业课程思政建设方法——以电子元器件可靠性课程为例[J]. 学园, 2023, 16(14): 17-19.
- [10] 王威, 车金立, 苏续军, 马乔. 军队院校专业背景课程思政元素挖掘探索研究[J]. 教育进展, 2023, 13(10): 7565-7570.
- [11] 周淑芳, 孙维丽, 刘纪新. “三全育人”视域下工科专业课程思政育人体系研究与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 223-229.
- [12] 石昊, 王栋, 余剑, 等. 基于项目的自主探究式教学模式研究与实践[J]. 电气电子教学学报, 2023, 45(6): 218-223.
- [13] 赵文玉, 符明明, 宋玮华. 基于 BOPPPS 的全过程案例驱动混合式教学模式改革与实践——以“水泵与水泵站”课程为例[J]. 大学, 2025(32): 48-51.