

# 基于知识图谱的《机械制图》课程思政教学探究

袁晶凤, 孙炜海, 贵红亮, 靳之星

中国人民解放军陆军兵种大学车辆工程系, 北京

收稿日期: 2026年1月13日; 录用日期: 2026年2月17日; 发布日期: 2026年2月24日

## 摘要

新时代高等教育要求实现“立德树人”根本任务, 全面推进课程思政建设。《机械制图》作为工科类专业重要的技术基础课, 蕴含丰富的思政元素, 但在传统教学中存在思政内容与专业知识“两张皮”、融入方式生硬、评价体系缺失等问题。本文旨在探究如何利用知识图谱技术, 构建一个深度融合专业知识与思政元素的教学新范式。首先, 分析了《机械制图》课程思政的现状与困境; 其次, 阐述了知识图谱的内涵及其与课程思政的内在契合性; 再次, 系统构建了“《机械制图》课程思政知识图谱”模型, 详细设计了其架构、构建流程与核心内容; 然后, 提出了基于该图谱的“课前-课中-课后”三段式教学模式及具体教学策略; 最后, 建立了多维度的教学效果评价体系, 并展望了应用前景与挑战。本研究为工科课程思政教学改革提供了新的技术路径与实践参考, 有助于实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。

## 关键词

知识图谱, 《机械制图》, 课程思政, 教学改革, 立德树人

# Exploration of Ideological and Political Education in *Mechanical Drawing* Courses Based on Knowledge Graphs

Jingfeng Yuan, Weihai Sun, Hongliang Gui, Zhixing Jin

Department of Vehicle Engineering, Army Academy of Armored Forces, Beijing

Received: January 13, 2026; accepted: February 17, 2026; published: February 24, 2026

## Abstract

In the new era, higher education is required to fulfill the fundamental task of “fostering virtue through education” and comprehensively advance the integration of ideological and political education into curricula. As a crucial technical foundation course for engineering majors, *Mechanical Drawing*

contains abundant ideological and political elements. However, traditional teaching methods often suffer from issues such as a disconnect between ideological-political content and professional knowledge, rigid integration approaches, and a lack of evaluation systems. This paper explores how to leverage knowledge graph technology to establish a new teaching paradigm that deeply integrates professional knowledge with ideological and political elements. First, it analyzes the current state and challenges of ideological and political education in *Mechanical Drawing* courses. Second, it elaborates on the connotation of knowledge graphs and their inherent compatibility with curriculum-based ideological and political education. Third, it systematically constructs a “*Mechanical Drawing Curriculum Ideological and Political Knowledge Graph*” model, detailing its architecture, construction process, and core content. Fourth, it proposes a “pre-class-in-class-post-class” three-phase teaching model and specific instructional strategies based on this graph. Finally, it establishes a multi-dimensional teaching effectiveness evaluation system and outlines the prospects and challenges of application. This research provides a new technical pathway and practical reference for the reform of ideological and political education in engineering curricula, facilitating the organic integration of knowledge impartation, skill cultivation, and value guidance.

## Keywords

Knowledge Graph, *Mechanical Drawing*, Ideological and Political Education in Courses, Teaching Reform, Fostering Virtue through Education

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

“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”是教育的根本问题。在全国高校思想政治工作会议上，习近平总书记强调，“要用好课堂教学这个主渠道，各类课程都要与思想政治理论课同向同行，形成协同效应”[1]。《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出，工学类专业课程要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当[2]。《机械制图》被誉为“工程界的语言”，是机械类、近机类学生接触到的第一门专业基础课，它不仅培养学生的空间思维能力、构形表达能力和工程规范意识，更在塑造学生严谨求实的科学态度、一丝不苟的工匠精神、开拓创新的工程观和爱国奉献的职业价值观方面，具有无可替代的作用。

然而，在当前《机械制图》课程的教学实践中，思政教育的实施仍面临诸多挑战：

1. “硬融入”与“两张皮”现象：部分教师对思政元素挖掘不够深入，往往在课程结束时生硬地贴上“爱国”“敬业”等标签，未能与投影理论、零件表达、标准规范等专业知识有机融合，导致学生感知不强，甚至产生抵触情绪。

2. 思政元素零散化、隐性化：课程中的思政元素(如标准意识、严谨态度、创新精神等)通常分散在不同章节，缺乏系统性的梳理与显性化的呈现，教学效果依赖于教师的个人经验和临场发挥，难以保证质量和持续性。

3. 教学方式单一，学生参与度低：传统的“教师讲、学生听”的模式，在思政教育上多以说教为主，未能充分利用现代信息技术手段创设情境、引导探究，学生的主体性未能充分发挥。

4. 评价机制缺失：现有的课程考核多以知识掌握和技能运用为主，对思政目标的达成度缺乏有效、可量化的评价手段，导致“重智轻德”的倾向依然存在。

为解决上述问题，迫切需要一种新的教学理念和技术工具，能够将零散的思政元素系统化地整合到专业知识体系中，并实现教学过程的精准化、个性化和可视化。知识图谱(Knowledge Graph)作为一种旨在描述客观世界中概念、实体及其关系的语义网络，为实现这一目标提供了强大的技术支撑[3]。它能够将《机械制图》的知识点与思政元素进行结构化关联，形成一个有机的整体，从而为课程思政的教学设计、资源组织、过程实施与效果评价提供全新的解决方案。

本文立足于高等院校《机械工程基础》课程中《机械制图》模块教学一线，深入探究基于知识图谱的课程思政教学改革路径，旨在构建一个“知识-能力-素养”三位一体的教学新生态，为新时代高素质新型人才的培养贡献力量。

## 2. 知识图谱与课程思政的内在契合性

### 2.1. 知识图谱的内涵与教育应用

知识图谱本质上是一种大规模语义网络，由“节点-边-节点”构成。节点代表实体(如概念、人物、事件)或概念，边则代表实体/概念之间的各种语义关系(如“是……的一部分”、“具有……属性”、“应用于……”)。在教育领域，知识图谱的应用主要体现在：

1. 结构化知识表示：将碎片化的知识点系统化、网络化，清晰展现知识的内在逻辑与关联，帮助学生构建系统性的学科认知结构。

2. 个性化学习路径推荐：通过分析学生的学习行为和知识图谱中的掌握情况，智能推送适合其认知水平和兴趣的学习资源和练习，实现因材施教。

3. 智能问答与导航：学生可以像使用搜索引擎一样，对知识图谱进行语义查询，快速定位知识盲区，实现自主探究学习。

### 2.2. 知识图谱赋能课程思政的独特优势

将知识图谱应用于《机械制图》课程思政，其核心优势在于能够实现思政教育与专业教育的“深度融合”与“精准滴灌”。

1. 实现思政元素的系统化与显性化：通过构建思政知识图谱，可以将原本隐含在标准、案例、历史中的思政元素(如“严谨-国家标准”、“创新-形体分析”、“责任-图纸审核”)显性地抽取出来，并与特定的知识点建立强关联，形成一张“思政地图”，使教师教学有据可依，学生学习有迹可循。

2. 支撑教学设计的精准化与科学化：教师可以基于图谱，清晰地看到每个知识点所能承载的思政目标，从而在设计教案时，有针对性地选择教学案例、设计教学活动和设置讨论问题，避免思政教育的随意性和盲目性。

3. 促进学习过程的探究化与个性化：学生可以利用可视化的知识图谱进行自主探索，不仅学习“如何画图”，更能理解“为何要这样画”背后的工程伦理和文化内涵。系统可以根据学生的兴趣点(如对某类机械历史感兴趣)，智能关联并推送相关的思政故事和案例，实现价值引领的个性化。

4. 助力教学评价的多元化与数据化：通过记录学生在与图谱交互过程中产生的行为数据(如对某个思政案例的浏览次数、在相关讨论区的发言质量)，可以间接评估其情感、态度与价值观的变化，为思政教学效果的评估提供过程性数据支撑。

## 3. 《机械制图》课程思政知识图谱的构建

### 3.1. 总体架构设计

本文构建的《机械制图》模块课程思政知识图谱采用分层架构，主要包括数据层、模式层和应用层。

1. 数据层：是图谱的基石，存储来自教材、课程标准、工程案例、历史故事、行业规范、名师事迹等多元数据源的结构化、半结构化和非结构化数据。
2. 模式层：是图谱的“骨架”，定义了核心的 ontology (本体)。主要包括两大类实体：
  - (1) 专业知识实体：如“点”、“线”、“面”、“基本体”、“组合体”、“剖视图”、“零件图”、“装配图”、“国家标准”等。
  - (2) 思政元素实体：如“工匠精神”、“工程伦理”、“创新意识”、“家国情怀”、“标准意识”、“协作精神”、“美学素养”等。
3. 应用层：面向教师和学生提供具体服务，如雨课堂平台、个性化学习路径、思政案例库、互动问答、学习效果等[4]。

### 3.2. 构建流程

1. 知识抽取：利用自然语言处理技术，从教材、教案、学术论文、网络资源中自动或半自动地抽取专业知识和思政元素实体及其关系。例如，从“第一次工业革命”中抽取“瓦特”、“蒸汽机”等实体，并与“创新精神”建立关系。
2. 知识融合：对从不同来源抽取的知识进行整合，消除实体指代歧义和矛盾，形成统一、规范的知识库。例如，将“CAD技术”与“计算机辅助设计”统一为同一实体。
3. 知识存储：使用图数据库(如 Neo4j)存储构建好的知识图谱，利用其强大的关联查询能力，服务于上层应用。
4. 可视化与迭代更新：将图谱以图形化方式呈现，便于理解和操作。同时，建立更新机制，根据教学反馈和学科发展，不断丰富和完善图谱内容。

### 3.3. 核心内容关联设计

图1是知识图谱中部分核心关联的示例，展示了如何将思政元素有机“缝合”到专业知识体系中：

《机械制图》模块课程思政总体设计（示例）

课程名称	机械工程基础	课程属性	专业背景
课次	课次性质	课次内容	一级思政目标
1	理论课	绪论、制图基本知识	科学精神、爱军尚武
2	理论课	投影体系，点、线、面投影	科学精神、辩证思维
3	理论课	基本立体的投影	家国情怀、科技强军
4	理论课	截交线与切割体	科学精神、辩证思维
5	理论课	相贯线	科学精神
6	理论课	组合体形体分析与视图绘制	科学精神、辩证思维
7	理论课	组合体阅读	大国自信、进取精神
8	实践课	计算机绘图1	爱国精神、民族自豪感
9	理论课	组合体尺寸标注	科学精神
10	理论课	视图、剖视图（1）	原则性与灵活性的统一
11	理论课	剖视图（2）、断面图及其他表达方法	要有主次，抓住主要矛盾
12	实践课	计算机绘图2	理论联系实际
13	理论课	螺纹及螺纹紧固件	螺丝钉精神
14	理论课	齿轮、键、销、轴承、弹簧	进取精神
15	理论课	零件图主要内容、视图方案、工艺结构	辩证思维
16	理论课	粗糙度	进取精神
17	理论课	公差与配合	进取精神
18	理论课	零件图的阅读与绘制	科学精神
19	理论课	装配图主要内容、视图方案、工艺结构	科学精神
20	理论课	装配图的阅读与绘制	工匠精神

Figure 1. Ideological and political design of the drawing module course in “Fundamentals of Mechanical Engineering”

图1. 《机械工程基础》课程中绘图模块的课程思政设计

## 4. 基于知识图谱的思政教学模式与实践策略

基于构建的思政知识图谱，我们设计了“课前探知 - 课中内化 - 课后升华”的三段式教学模式。

### 4.1. 课前：情境感知与问题导向

教师利用知识图谱的关联推荐功能，向学生推送与新课知识相关的预习材料和思政情境问题。例如，在学习“螺纹紧固件”前，推送“港珠澳大桥建设中螺栓连接技术面临的挑战”的短视频，并提问：“一枚小小的螺栓为何能决定超级工程的成败？这体现了工程师应具备哪些品质？”引导学生带着对工程责任与技术精密的敬畏感进入课堂。

### 4.2. 课中：关联探究与深度互动

课堂教学不再是线性的知识灌输，而是以知识图谱为导航的关联探究过程。

1. 可视化教学导航：在讲解“剖视图”时，教师可调出图谱，直观展示“剖视图”与“表达物体内部结构”的关系，并关联到“清晰表达”这一工程沟通伦理，以及中国古代“剖鱼”等蕴含的“由表及里”的哲学思想。

2. 案例驱动式教学：围绕图谱中关联的典型案例分析讨论。例如，在讲“公差与配合”时，引入“航天飞机挑战者号因O型圈失效而爆炸”的悲剧，组织学生讨论“公差选择”不仅关乎技术，更关乎伦理与生命，深刻理解“标准”的重量。

3. 项目式学习：设计一个综合性大作业，如“设计一个简易机械装置并绘制全套图纸”。知识图谱可以为学生提供项目过程中所需的知识点、技术标准和相关的思政引导。例如，当学生进行“装配图”设计时，系统可推送“团队协作”相关的阅读材料[5]。

### 4.3. 课后：个性拓展与价值固化

课后，系统根据学生在课上的表现和兴趣，通过知识图谱推送个性化的拓展资源。对制图历史感兴趣的学生，可收到更多关于中国古代工程图学的资料；对创新设计感兴趣的学生，可收到国际国内高水平设计竞赛的作品集。同时，在线上讨论区设置与思政主题相关的讨论帖，如“我身边的工程师”、“如何看待‘山寨’设计与创新精神”，鼓励学生进行价值辨析与表达，实现思想的碰撞与升华。

## 5. 教学效果评价体系构建

为科学评估基于知识图谱的思政教学效果，需建立多元、过程性的评价体系。

1. 知识掌握评价：通过传统的作业、测验考核学生对专业知识的掌握情况。
2. 能力达成评价：通过大作业、项目报告评价学生的空间思维、构形设计和工程表达能力。
3. 素养增值评价(核心)。

(1) 过程性数据：记录学生在知识图谱平台上对思政案例的浏览时长、点赞、收藏行为，在讨论区的发言频次与质量。

(2) 表现性评价：在项目答辩中，增设对“设计理念”、“工程伦理考量”、“团队协作经历”的陈述与问答环节。

(3) 反思性评价：要求学生撰写学习日志或课程论文，反思自己在课程学习中对工匠精神、创新意识、家国情怀等的理解与体会。

(4) 问卷调查：课程前后采用量表测量学生在相关思政维度上的态度变化。

通过将上述多源数据融合分析，可以相对客观地评估课程思政的成效，并为进一步优化教学提供依据。

## 6. 结论与展望

本研究针对《机械制图》模块课程思政教学中存在的融合难、实施散、评价虚等问题，创新性地提出了基于知识图谱的解决方案。通过构建一个深度融合专业知识与思政元素的知识图谱，并以此为核心驱动“课前-课中-课后”一体化的教学模式，能够有效实现思政教育从“机械嫁接”到“有机生成”、从“教师独白”到“师生共鸣”、从“隐性渗透”到“显性引领”的转变。

未来，本研究方向还可以在以下几个方面进行深化：

1. 图谱的动态性与智能化：引入人工智能技术，使图谱能够根据学生的学习数据自动优化关联权重，实现更精准的个性化引导。

2. 跨课程思政图谱构建：将《机械制图》课程思政知识图谱与后续的机械设计、机械原理等课程相连，形成贯穿整个专业培养方案的“大工程观”思政体系。

3. 虚拟仿真与元宇宙融合：结合VR/AR技术，在知识图谱导航下，创设沉浸式的工程场景(如虚拟车间、历史工程现场)，让学生在“身临其境”中感受工程魅力、体悟思政内涵[6]。

总之，将知识图谱技术应用于《机械制图》课程思政教学，是信息技术与教育教学深度融合的有益探索，是落实“立德树人”根本任务的有效途径。它不仅能提升《机械制图》课程的教学质量，更能为培养德才兼备的新时代卓越工程师注入强大的精神动力。

## 参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2020-06-01.
- [3] 刘知远, 崔安琦. 知识图谱研究综述[J]. 计算机研究与发展, 2021, 58(1): 1-20.
- [4] 何克抗. 建构主义——革新传统教学的理论基础(上) [J]. 电化教育研究, 1997(3): 3-9.
- [5] 王静, 李志辉. 工程图学课程中融入思政教育的探索与实践[J]. 图学学报, 2019, 40(4): 823-828.
- [6] 孙康宁, 刘会霞, 杨平. 新工科背景下工程训练课程思政探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2020(4): 95-100.