

# 思政为纲·课堂为本·竞赛为径：几何体交线教学改革研究

王笑<sup>1\*#</sup>, 刘智强<sup>2#</sup>, 蒋洪奎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>浙江师范大学行知学院, 浙江 金华

<sup>2</sup>浙江师范大学工学院, 浙江 金华

收稿日期: 2026年3月26日; 录用日期: 2026年4月23日; 发布日期: 2026年4月30日

## 摘要

“空间思维与工程实践能力欠缺”是几何体交线教学的难点, 本次改革提出了“思政为纲、课堂为本、竞赛为径”的教学策略。首先, 以“思政为纲”构建知识图谱, 树立学生的技术自信与家国意识; 其次, 以学生为主体、“课堂为本”对教学内容重组, 以“任务驱动-精讲互动-创新萌动”的三动策略, 夯实原理和激发创新; 最后, 借成图创新大赛等学科“竞赛为径”, 以赛促学、促新。改革取得了一些成绩: 课程获校级思政示范课程, 学生主动将思政理念融入专业学习, 吸引了更多学生参与学科竞赛, 在奖学金与科研创新能力、升学与就业方面取得瞩目的成绩。同时, 通过对接地方产业, 寻求产教融合契机。下一步将开展数字化辅助训练系统建设, 把AI技术引入图学课程, 着手“图学-设计-仿真”并行课程间的协同育人, 推动创新型人才培养。

## 关键词

课程思政, 几何体交线, 教学改革, 协同育人, 竞赛驱动

# Ideological Guidance, Classroom-Centered Instruction, and Competition-Driven Approach: A Study on Teaching Reform of Geometric Solids Intersection Lines

Xiao Wang<sup>1\*#</sup>, Zhiqiang Liu<sup>2#</sup>, Hongkui Jiang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Xingzhi College, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

<sup>2</sup>College of Engineering, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

\*第一作者。

#共同通讯作者。

文章引用: 王笑, 刘智强, 蒋洪奎. 思政为纲·课堂为本·竞赛为径: 几何体交线教学改革研究[J]. 教育进展, 2026, 16(4): 1591-1601. DOI: 10.12677/ae.2026.164816

## Abstract

“A lack of spatial thinking and engineering practical ability” is a difficulty in the teaching of intersection lines of geometric bodies. This reform puts forward a teaching strategy of “ideological and political education as the guideline, classroom as the foundation, and competitions as the approach”. Firstly, a knowledge graph is constructed with “ideological and political education as the guideline” to cultivate students’ technological confidence and national awareness. Secondly, with students as the main body and “classroom as the foundation”, the teaching content is reorganized, and a three-action strategy of “task-driven, intensive explanation and interaction, innovation initiation” is adopted to consolidate principles and stimulate innovation. Finally, through discipline competitions such as the National College Students’ Engineering Graphics Innovation Competition as the approach, learning and innovation are promoted by competitions. The reform has achieved certain results: the course has been awarded a university-level ideological and political demonstration course; students have actively integrated ideological and political concepts into professional learning; more students have been attracted to participate in discipline competitions; and remarkable achievements have been made in scholarships, scientific research and innovation ability, further education and employment. At the same time, opportunities for industry-education integration are sought by connecting with local industries. In the next step, a digital auxiliary training system will be built, AI technology will be introduced into graphics courses, and collaborative education among parallel courses of “graphics-design-simulation” will be carried out to promote the cultivation of innovative talents.

## Keywords

Ideological Education, Geometric Solids Intersection, Teaching Reform, Collaborative Education, Competition-Driven

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

### 1.1. 现状与要求

当前，我国制造业正处于转型升级的关键期，国务院发布的“十四五规划”明确提出要“深化产教融合、校企合作，促进教育链、人才链与产业链、创新链有效衔接”[1]。与此同时，教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》强调，工学类专业课程需“培养大学生大国工匠精神，激发大学生科技报国的情怀和使命感”[2]。近期国务院“十五五”规划进一步要求“一体推进教育科技人才发展”，推进改革，加强多方人才协作，共同培育创新人才[3]。

工程图学是机械专业的一门重要基础课程，担负着培养学生空间思维能力、工程制图技能和解决复杂装备图样设计问题的重任。然而，大多数图学教学中面临着两个矛盾：一个是课时不断压缩，如何有效保证学生掌握图学的核心知识及应用能力；另一个是课堂教学要融入思政内容，如何把握好度实现双育人目标。清华大学课程思政也提出，工程图学教学要实现“用线条绘制育人蓝图”的目标，需将价值引领融入技术传授中[4]，这为课程改革提供了新思路。

工程图学“基本几何体及表面交线”的内容，不仅是工程结构的基本要求，也是机械零部件装配与

功能实现的理论基础。从简单形体过渡到零件结构表达，几何体表面交线一直是学生较难理解的内容，主要原因在于学生处于工程图学学习的初期，工程实践经验缺乏，对于空间认知能力以及二维与三维之间的转换能力较为薄弱，这部分学生往往都是被动地接受教师的单向输出，没有转化为自身的认知能力，从而形成知识“雾团”。另外几何体表面交线也因几何体结构特征的多样性与相对位置的改变构成了知识难点，因而也成为图学竞赛中构型能力的重要题材。

基于教学中存在的这些问题，许多国内外学者通过改革中取得非常瞩目的成果，如何克抗基于建构主义理论，详细阐述了以学生为中心和认知主体的教学模式、多种教学方法以及教学设计原则，总结了与传统教学相比的优势和作用，为全新的教学设计理论与方法体系建立提供了思路和指导性建议[5]；张宝庆等人将建构主义理论应用于工程制图实践教学，以工程图学二、三维教学相结合为教学改革突破口，以学生为主体和教师为统领，实施支架式教学法，取得了良好的教学效果，为进一步实施教学改革打开了新通道[6]；高菲，王丹虹等以学生学习、成长与发展为中心进行教学生态重构，在互联网+的新生态下，提出并实践了基于“现代工程制图”“慕课+翻转课堂”的混合式教学模式，总结出一套创新“课程、教材、教法”的混合式教学解决方案，成为众多高校竞相学习的典范[7]；熊巍，陈锦昌等人基于建构主义学习理论，遵循学生的认知心理，将传统教学手段与现代多媒体技术相结合，对工程制图课堂教学过程和教学方法进行融合，创建了一种新式的多媒体教学法，获得同行认可与推广[8]；李根峰基于建构主义的核心思想提出了教师与学生应角色互换，充分发挥学生的主体作用，对于教学模式和教学情境设计总结了许多行之有效的措施，并强调要促进交流，实现意义建构的重要性[9]。同时国外学者对基于建构主义理论的应用也开展了研究，引入沉浸式VR技术、情境学习与协作等对学生的主动性、协作性以及空间转换能力都具有显著的提升作用[10][11]。

本文以几何体交线教学为切入点，探索课程思政与课堂教学的融合方式，并结合学科竞赛途径，构建了“思政-理论-竞赛”的三维模式，为培养专业能力、意识素养与创新思维兼备的工程技术人才奠定基础。

## 1.2. 几何体及表面交线知识图谱

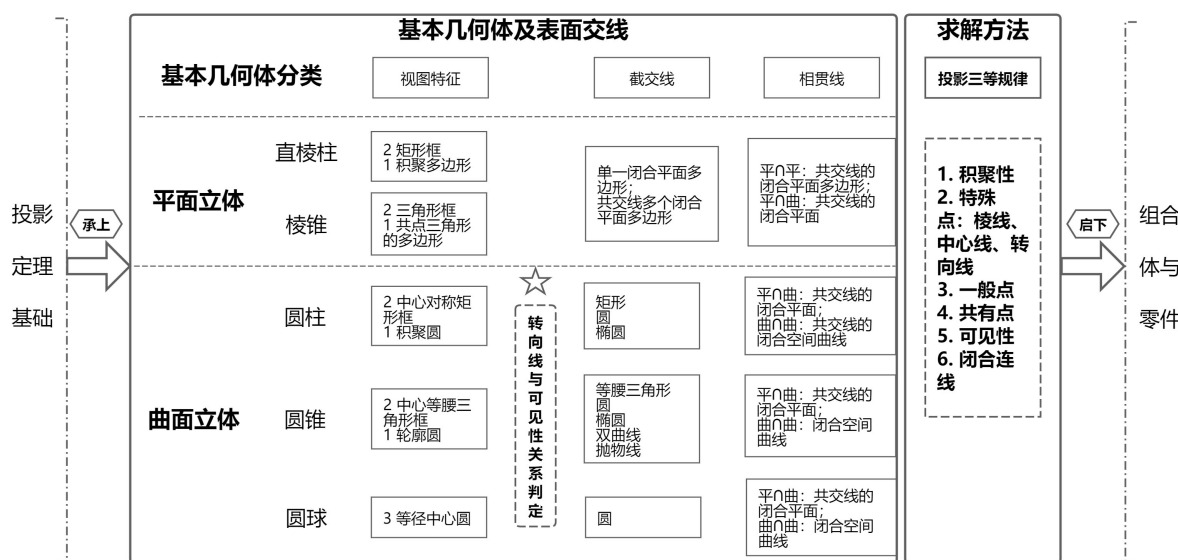


Figure 1. Knowledge map of geometric solids and surface intersections

图 1. 几何体及表面交线教学内容知识图谱

基本几何体是构成零件的单元要素，也是由基本投影理论过渡到组合体与零件教学内容的连接纽带，具有举足轻重的地位。图 1 展示了该教学内容的知识点及结构框架，即基本几何体分类、三视图投

影特征、截交线及相贯线求解方法等核心内容。通过该知识图谱，帮助学生梳理这些知识点之间的关联度，基于个人能力有的放矢，养成科学的学习习惯。

## 2. 课程思政与机械工程图学的融合

### 2.1. 课程思政的目标与定位

课程思政的主要目的就是 will 思想政治教育同专业内容教学相融合，推进育人、授技双方面的成长，工程图学课程思政总体目标可归纳为“三育人”：知识层面，掌握机械图样表达的理论方法与国家标准；能力层面，培养空间想象、工程表达和创新实践的能力；素养层面，树立严谨求实的科学态度、精益求精的工匠精神、勇于担当的责任意识和家国情怀，三者相互支撑，构成“知识传授 - 能力培养 - 价值塑造”的递进式育人方式，教学内容与价值素养的融合能更好地达到潜移默化、润物无声的育人效果[12] [13]。

### 2.2. 基本几何体教学中的思政切入点

基本几何体是机械工程图学的基础，截交线和相贯线则是体现几何体间复杂关系的重中之重。思政要素的引入，既可增强学生专业认知，也能提升道德素养。皮亚杰的认知建构主义主张教学中的知识可基于学生自身的认知水平和能力，在不同的学习情境下通过交流和协作获得，这为工程图学的教学改革提供了理论基础。以学生为中心，将教学案例融入工程实践或生活场景等环境，以任务为驱动的协作式项目使学生形成自然的理解与认知，比如“笔杆”生活案例实现其图学结构在二维 - 三维空间的转换与表达。因此，教学中构建知识场景案例和思政融入双管其下，能发挥更积极的作用，以下是本章节的教学要点与思政融合关系(见图 2)。

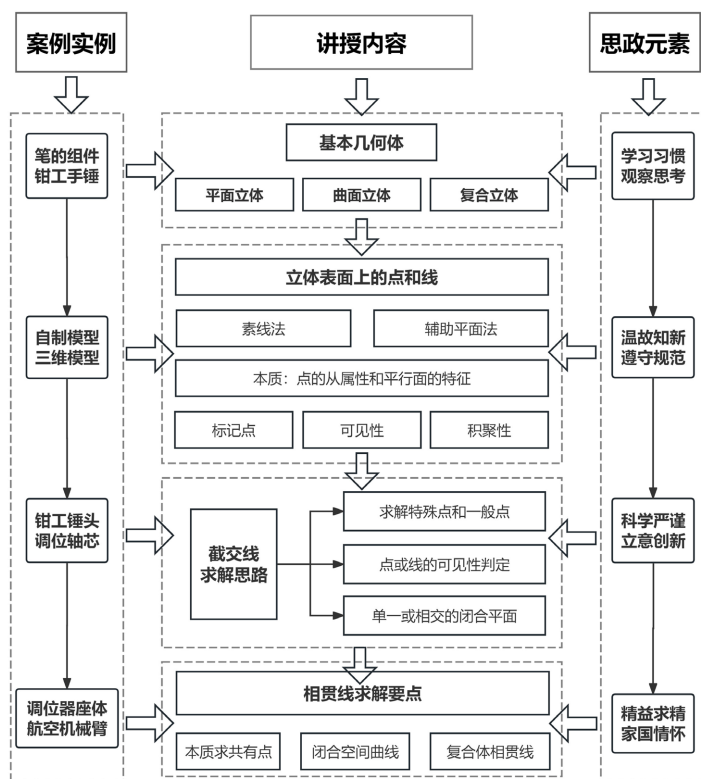


Figure 2. Integration and correlation between key points of this chapter and ideological and political elements  
图 2. 本章节教学要点与思政元素的融合联系

理论源于生活，培育工程思维。学会观察和联系是掌握理论知识和激发学习兴趣的灵感来源和有效途径，生活即最佳的训练场景，案例取材丰富。例如签字笔拆分件(圆柱与圆锥等组合)、金工“鸭嘴锤”(棱柱结构演变)锤头制作等案例，从生活物品到工业应用都来自生活和校园实践，学生能逐步思考从几何实物到结构表达的过程以及从图纸到产品具体制作的流程，理解“生活处处有图学”的价值体现，用简单、自然的方式接受工程思维的养成。

规范意识塑造，强化责任担当。图纸作为工程技术的“语言”，必然具有高度的通用性和一致性，教学中应强调《机械制图》国家标准，规范绘制图线、表达结构与技术要求，培养严谨的态度和责任意识。不能有“差不多就行”、“大概可以了”诸如此类的想法，每个点、每条线和每一尺寸都体现了工程技术人员对待工作的责任感和敬业精神。例如航天机械臂端盖截交线要求达到 0.02 mm 的精度正诠释了“每一条线条背后都是国家利益”的责任内涵，促使学生对于工匠精神与责任意识的有感而发。

训练逻辑思维，挖掘创新潜能。几何体截交线与相贯线的求解过程类似于数学题的逻辑推理，要求思路清晰，可一题多解，训练空间思维能力，并养成“空间分析-投影转换-规律总结”的科学思维习惯。在教学中引入“圆柱变形体”的任务驱动项目，来进一步鼓励学生积极探究复杂交线的形成过程，可以促进工程分析问题与创新思维能力的培养。

培养工匠精神，胸怀家国使命。截交线与相贯线是本章节的教学难点，也是灌输职业精神和价值导向的重要切入点。如“蛟龙号”是我国自主研发的万米级海洋探测装备，主体结构就是由圆柱与球体组成，其表面相贯线的设计与制造精度要求直接关乎极端环境下设备作业的安全性与可靠性。这一自主创新的重大成就，凝聚了无数科研与工程人员的智慧、坚韧与奉献，这种精益求精的工匠精神与胸怀家国的责任担当能极大地激发学生的民族自豪感与科技自信。

### 3. 以课堂教学为本的实施方案

#### 3.1. 教学内容改革

工程图学的教学目标之一是要培养学生的空间认知能力，即完成二维-三维之间的双向空间转换，也就是抽象到具象的过程。“几何体及表面交线”这一章节知识框架可以概况为由点、线到面及体的知识链，包含视图特征、立体表面点线的投影、截交线和相贯线求解等重要内容，对于这部分内容的学习正需要学生具备良好的空间认知能力。传统教材一般将知识点内容先分块再集中介绍各种几何体的模式，但几何结构的频繁切换对空间感知能力较弱的学生并不友好，易混淆导致难以掌握[14]-[16]。

通过多年教学反馈与统计，也是基于空间认知发展理论的指导，对这部分章节授课内容进行了调整，具体思路为：以几何体分类为主线，采用“单一几何体全流程教学法”，即以棱柱、圆柱等典型几何体为学习对象，引入具象化模型，如棱柱橡皮、自制圆柱等，先完成该几何体的三视图绘制实现由三维到二维的空间转换；再通过对模型的形体切割，完成对表面交线的认知与求解的探索过程；最后，总结分析与归纳比较各几何体间的异同点。其优点是从学生的认知规律出发，采用逻辑倒置方式了解某一典型几何体结构的二维表达，总结比较进一步刺激并加深大脑对该几何体双向转换过程的印象，从而建立起由表及里的认知能力，最后递进式的实体制作与模拟环节有助于形成思维过程的连贯性和系统化。

如图 3 所示，列举了棱柱几何体教学时引用的案例——金工实训“鸭嘴锤”锤头的演变，展示了由工程图纸到实物产品的进化流程，反映出由简单几何体在制造工艺要求下完成了产品的逐步改造过程。第一步，由零件图构建四棱柱几何模型。训练时可以选用相似的橡皮模型对照四棱柱毛坯实物，建立三视图的空间对应关系；第二步，对照工艺要求进行零件的构型分析。以锤头斜面结构为例，解析截交线的形成原理：通过尺寸标注确定相关特征点的位置，完成划线和切割加工工艺步骤，此过程反映了棱柱表面求点和线的理论知识，通过实践引导，使学生掌握起来顺理成章；第三步，按图索骥，完善细节。如

倒棱圆弧表面看起来是绘制过渡圆角，但工艺实现要分解为多步才能完成，其中的关键工序本质上是几何体棱线处与切割圆柱相贯而形成的表面交线，这需要扎实的理论分析与丰富的实践操作结合。通过锤头的逐步演变展示，学生对产品与图样表达之间的联系变得具体，对基础理论掌握的重要性不言而喻。

该案例按“基本几何体投影→表面的点和线→截交线→相贯线”的知识主线展开，并与实践操作过程相结合、渗透，阐述了“单一几何体全流程教学法”的主要思想，符合“从简到繁、理论与实践相辅相成”的认知规律。课后升级的“橡皮改造”创新任务，不仅能检验课堂教学的效果，还可以挖掘学生的创新潜能，锻炼实践操作能力，实现学有所用的价值感。

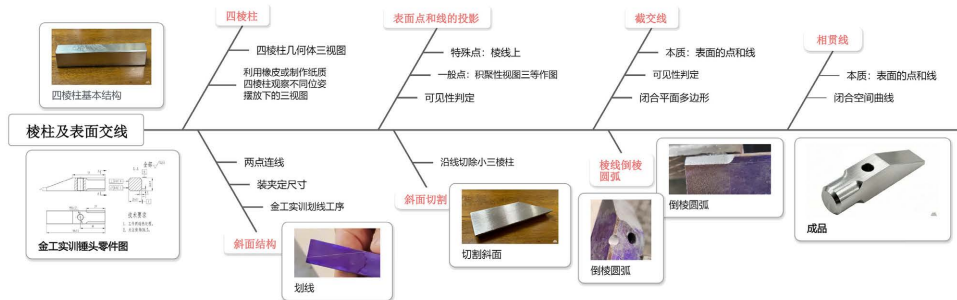


Figure 3. The case: fabrication evolution from prism to hammer head for metalworking practice  
图 3. 课程案例：棱柱与金工实训锤头的制作演变

### 3.2. 教学方法设计

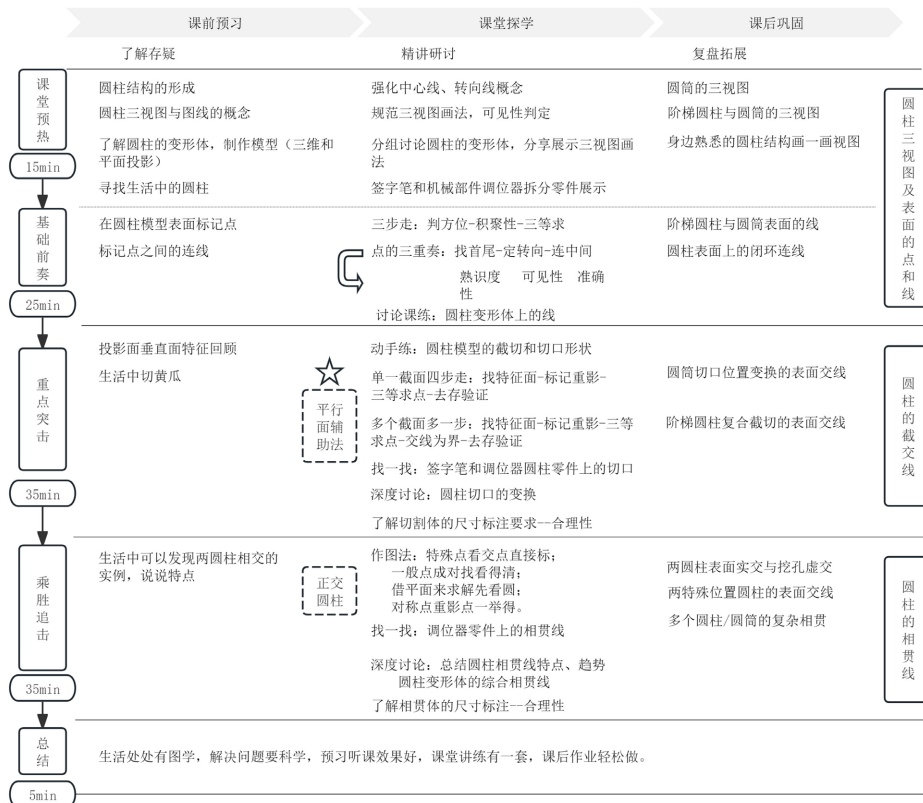
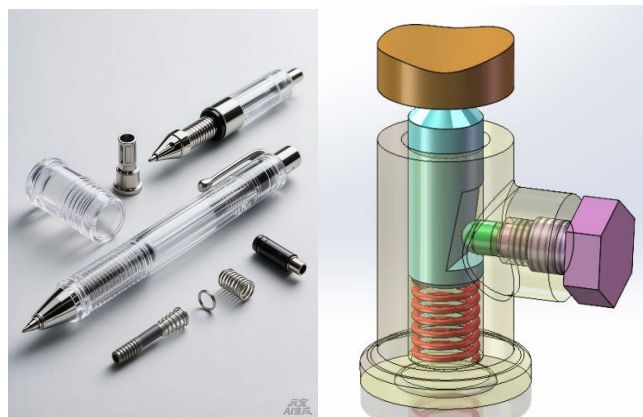


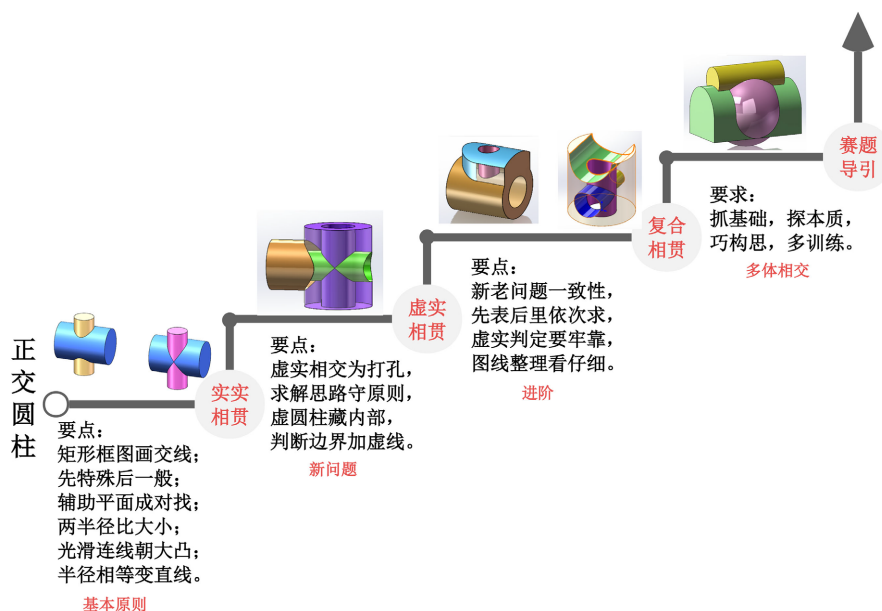
Figure 4. Course instructional design: cylinder knowledge module  
图 4. 课程教学设计：圆柱知识模块

对于曲面立体，圆柱具有典型性和通用性特征，是机械零件中最常见的基本几何单元。因此，本文选取了圆柱作为教学设计对象，具体教学设计思路和过程如图4所示。

由图4可知，圆柱知识模块的教学划分为三个步骤：左边的四个环节、中间三个阶段、右边的三个重点，四个环节展示了不同的学习节奏和氛围；三个阶段通过多个任务提出了学习要求；三个重点列出了主要学习内容。三个步骤有独立的教学重难点，但环环相扣，层次分明，以三个重点内容为主线、以学生认知规律为依据，通过任务驱动，由浅入深开展课堂教学，并提出进阶任务激发学生的创新意识，形成了“任务驱动-精讲互动-创新萌动”的教学基本模式。图5为圆柱知识模块中涉及的参考案例。



**Figure 5.** In-class cases: signature pen disassembled parts & position adjuster assembly components  
**图 5.** 课堂案例：签字笔拆件和调位器装配组件



**Figure 6.** Progressive teaching process and design of cylindrical intersection  
**图 6.** 圆柱相贯递进式教学环节与设计

对于圆柱相贯线依据其轴线的相对位置处于平行、正交和交叉三种情况下的交线求解分别讨论，工程应用中正交圆柱/圆筒的情况最为普遍，且要求学生具备良好的空间思维能力。在教学中以此为重点，以进阶式案例为学习内容，以CAD模型和动态视频辅助空间构型理解，以讲练讨论结合为形式着重探讨

实实相交、虚实相交、复合相交等条件下的求解方法，最后以成图大赛相关试题为导引，实现逐层递进的教学过程。图6展示了基本教学环节与设计。

### 3.3. 多元评价体系构建

随着多元化教学模式的发展和使用，在建立线上线下混合式网络教学平台(校级网络精品课程)的同时，考核机制也进行了相应的设置。

**Table 1.** Evaluation rubric for integrated knowledge, task-driven teaching and ideological-political elements  
**表 1.** 知识要点、任务驱动与思政元素三者融合的素养评价量表

评价维度	任务驱动及评价等级	思政元素与成效等级	合作与创新意识	权重	评价	
基本几何体认知	<p>A: 图文对照, 表述正确完整, 有总结和比较;</p> <p>B: 有图和文字, 表述略有误, 不够完整;</p> <p>C: 图文欠缺且表述失误较多。</p>	观察与思考的习惯	<p>A: 报告文本规范、系统有深度, 能力佳;</p> <p>B: 报告存在的问题反映能力基本具备;</p> <p>C: 有较多失误或错误, 能力欠缺待改善。</p>		10	
立体表面点与线	<p>A: 熟练运用作图方法, 点、线求解正确, 作图规范, 可见性判定正确;</p> <p>B: 基本掌握作图方法, 求解过程有失误, 指出能自主改正;</p> <p>C: 无法正确使用方法求解, 规范意识不足, 思路混乱。</p>	温故知新举一反三, 遵守规范	<p>A: 掌握扎实, 联系本质, 演示规范;</p> <p>B: 基本掌握, 核心理解不到位, 正确率一般;</p> <p>C: 已学内容遗忘, 知识联系困难, 正确率低。</p>	A: 统筹协调, 承担重、难题, 有独到见解, 灵活运用, 联系实践, 探究式学习;	15	
截交线	<p>A: 掌握方法, 思路清晰, 截交线作图规范, 可见性判别正确, 精度高;</p> <p>B: 方法运用逻辑性略显不足, 结构变换求解易疏忽, 纠正可以达到要求;</p> <p>C: 未掌握方法, 求点思路混乱, 作图不规范。</p>	严谨务实、立意创新	<p>A: 掌握方法, 严守规范, 精工细作, 善于思考;</p> <p>B: 基本掌握, 会跳步, 精度接近标准;</p> <p>C: 进展慢, 不规范, 作图粗糙。</p>	B: 积极配合, 能按时完成任务分工, 实践联系较少, 独立思考不足; <p>C: 督促完成任务且质量不高, 不会变通, 疏于练习, 提问交流少。</p>	30	A: AAA, AAB B: ABB, BBB C: BCC, CCC
相贯线	<p>A: 掌握方法, 思路清晰, 复合体相贯线求解正确, 虚实交线、可见性判别正确, 精度高;</p> <p>B: 方法运用不熟练, 能应对简单相贯求解问题, 结构变换易出错, 指正后修改正确;</p> <p>C: 未掌握求解核心方法, 作图思路混乱, 不规范。</p>	精益求精、科技报国	<p>A: 作图精工细作, 严守规范, 联系实践, 追求高标准;</p> <p>B: 作图基本符合规范, 认同高质量, 自我要求意识不高;</p> <p>C: 联系实践少, 自我意识为上。</p>		35	
过程与成长	<p>A: 作业成绩稳定曲线处于班级高水平, 讨论、协作、交流等积极主动, 综合表现突出; 进步显著者;</p> <p>B: 作业成绩曲线中等, 有正常波动, 及时完成任务, 态度诚恳, 达到要求;</p> <p>C: 作业成绩处于下游, 有少交、未交现象, 自主性不足, 未表现出积极学习态度和行动。</p>				10	
总评	各模块评价后按权重折算等级					

评价内容的构成：一是线上学习(占 15%)，包含教学视频学习、知识作答，AI 辅助学习等形式；二是线下评分(75%~80%)：以项目任务完成的效果和参与度、课后作业及期末考试为主；三是创新能力(5%~10%)，通过创新设计任务和项目作品给予评定，以学生互评为主。

考核依据主要从知识、能力、素养三个维度来综合评价。知识考核参考学期作业的完成质量来评估；能力考核较为灵活，通常以课堂表现、任务展示等效果评定；素养方面则侧重于个人学习态度、作业质量的变化趋势、团队合作及创新设计等方面的表现。知识和能力维度评价的量化指标包含作业次数与成绩、重要作业权重系数、课堂问题回答情况分值以及任务展示手段与效果认可度、学生互评打分等，按五级制等级区分，素养维度评价体现学习的过程性与成长性，量化评价时可能存在一定弹性，采用三级制评分：A-各方面表现突出，有见解、有创新性或突破性成果；B-表现积极，能实现工作目标；C-表现主动性不足，疏漏较多，待改善。素养评价目的在于树立学习典范，激励后来者居上，鼓励共同进步的初衷，形成积极向上和互助竞争的优良学风。表 1 所示为基于图 2 章节知识要点与思政融合、任务驱动三者联动进行的量化量规表。

此外，课程也在摸索“企业进课堂”的产教融合方式，邀请合作企业参与学生作业点评，指出差距及改进空间，提高国家标准和行业规范的意识，促进职业素养的早期培养，推动多元化评价。

#### 4. 项目竞赛的促进与助力作用

在教育部认可的大学生竞赛目录里，“大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛”是与图学课程最密切相关的赛事，“以培养学生的工匠精神，激发学生的创新意识，探索图学的发展方向，创新成图载体的方法与手段为宗旨。目的在于以赛促教，以赛促学，以赛促改，全面提高大学生的图学能力，为中国制造走向中国创造催生和助长大量优秀人才”[17]。

目前，课程根据竞赛内容要求和时间节点实现了课程选拔 - 社团集训的可行性方案：课程内容会适时引入竞赛试题进行能力拓展，如几何体交线部分正是成图大赛试题考察的一个重点，鼓励学有余力学生认真完成；校级选拔一般通过自主训练或自愿参与社团学习筛选，省级以上由社团及竞赛团队教师集中培训备赛，组织交流讨论。竞赛获奖成果纳入课程总评(省级以上奖项加 5~10 分)，并可兑换创新学分[18]。

**Table 2.** Award statistics of our university in NCAGT-PIMIC (15 annual quotas)

**表 2.** 本校历年参加成图大赛获奖数据统计(每年 15 个名额)

	省级个人全能			国家级						
	一等	二等	三等	团体	开放赛道		个人全能			
				基础知识	轻量化	创新设计	一等	二等	三等	
第 14 届				三等				2	9	
第 15 届	1	7	5	二等	二等	二等		3	6	
第 16 届	2	6	3	三等			1	3	6	
第 17 届	4	6	1	二等			2	4	4	
第 18 届	8	4		三等			3	4	3	

图学竞赛驱动的效果显著，参赛 5 年来累计 55 人次获得国家奖项(参考历年成图参赛获奖数据统计表 2)，并助力他们在其他学科竞赛(中国高校智能机器人创意大赛、中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛、机械设计创新大赛等)赛事、各级奖学金(省政府占年级获奖比率达 80%、国家奖学金近两

年 2 人次)评定和升学(实验室考研报考与上线率超 70%)就业中获得成功和荣誉,有近 10 项知识产权专利和学生项目,创新能力凸显,就业学生能力获得合作企业的高度认可。这些成绩充分表明了竞赛驱动不仅实现了“以赛促学”的成效,也极大推动了“以赛促新”目标的实现,引领优秀学生更加明确个人规划并成长(以上数据以所在实验室统计)。

通过竞赛平台,参赛学生在知识综合能力、赛场应变能力、团结合作能力以及创新素养方面都得到了积极的促进作用,学校将继续开展并完善竞赛激励机制,提高图学人才的培养质量和创新能力的整体提升。

## 5. 总结与展望

### 5.1. 教学改革成效

基于教改探索了“思政为纲、课堂为本、竞赛为径”教学思路,实现了三个方面的改进:专业能力上,几何体交线绘制准确率、复杂零件读图能力显著提高,机械赛事获奖率和奖级逐年上升;思政素养上,85%左右的学生能将“工匠精神”和“责任意识”等理念融入专业学习,形成“技术自信”;教学成果上,本课程教改获得校级“课程思政示范课程”二等奖,对进一步完善改革内容起到了积极的作用。

### 5.2. 实践反思

教改项目实践的反思体现在:一要自然融入,与教学内容契合,身边的事物更贴近学生的需求;二以学生能力为界,分层教学,可借助项目竞赛鼓励学生提高自我要求,强化规范意识;三需优化改进,在教学反思中推陈出新,走产教融合之路,确保知识更新和价值体现与时代同步,使学生感受到“学有所用,学有所得”。

### 5.3. 展望与方向

随着数字化资源越来越丰富以及 AI 大模型的异军突起,对制造业技术人才的要求也必将发生翻天覆地的改变。教学如何应对?改革势在必行,计划从这两个方向进行尝试:一是完善现有的数字化教学资源,并开发图学辅助训练系统,帮助学生开展个性化的自主学习,同时为图学竞赛提供了有力支持;二是建立“图学-设计-仿真”跨课程融合的教学体系(学院已立项),将机械图学、材料力学、机械设计等相关内容融合,实现一体化案例教学,促进学生系统工程思维的培养,实现应用型人才向创新型人才的转变。

## 基金项目

教育部产学研合作协同育人项目(230803177082246)“面向新工科人才培养的工程图学课程改革”;2023 年浙江师范大学行知学院教改项目产教融合教改专题“基于 Altair Inspire 创新设计与《专业能力达标训练》实践课程的改革应用与探索研究”;2020 年浙江省线上线下混合式一流课程建设项目“工程图学”。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[Z]. [https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm), 2021-03-13.
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[Z]. 教高[2020] 3 号. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content\\_5517606.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm), 2020-05-28.
- [3] 中华人民共和国国务院. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议[Z]. [https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue\\_12386/202511/content\\_7047415.html](https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_12386/202511/content_7047415.html), 2025-10-23.

- 
- [4] 刘辛军. 线条间, 绘制育人蓝图——新时代下《工程图学》课程思政研究与实践[R]. 清华大学机械系课程思政分享会. <https://www.tsinghua.edu.cn/info/1177/88306.htm>, 2026-01-14.
- [5] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997(5): 74-81.
- [6] 张宝庆, 孙立华, 吴星. 基于建构主义学习理论的工程图学实践[J]. 工程图学学报, 2011(5): 65-68.
- [7] 高菲, 王丹虹, 王雪飞. 基于“慕课 + 翻转课堂”的工程制图混合式教学模式实践与研究[J]. 黑龙江教育, 2023, 1416(2): 43-45.
- [8] 熊巍, 刘林, 陈锦昌. 现代工程制图课堂教学改革的探索与实践[J]. 图学学报, 2014, 35(2): 296-300.
- [9] 李根峰. 建构主义学习理论在高校工程制图教学中的应用[J]. 教育探索, 2008(6): 65-66.
- [10] Kudale, P. and Buktar, R. (2021) Investigation of the Impact of Augmented Reality Technology on Interactive Teaching Learning Process. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, **12**, 1-16. <https://doi.org/10.4018/ijvple.285594>
- [11] Potter, C., Van Der Merwe, E., Kaufman, W. and Delacour, J. (2006) A Longitudinal Evaluative Study of Student Difficulties with Engineering Graphics. *European Journal of Engineering Education*, **31**, 201-214. <https://doi.org/10.1080/03043790600567894>
- [12] 蒋洪奎, 徐洪. 专业课程与思想政治协同育人模式的探索[J]. 大学教育, 2020(3): 108-110.
- [13] 于颀, 史钰祺, 查仲云, 刘贞. 新质生产力背景下思政课赋能高素质人才培养的教学探索[J]. 高教学刊, 2026, 12(S1): 40-43.
- [14] 张向华, 叶霞. 新工科背景下地方高校机械制图课程改革的探索[J]. 装备制造技术, 2021(10): 165-168.
- [15] 刘婷. 应用型本科院校机械制图课程教学存在的问题与改革策略[J]. 轻工人才, 2025, 54(9): 227-229.
- [16] 周平, 田于财, 杨斯琦, 李桃花, 关正伟. 一流课程建设背景下“机械制图”课程教学改革研究[J]. 南方农机 2025, 56(20): 169-171, 184.
- [17] 全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛组委会[EB/OL]. <http://www.chengtudasai.com/>, 2025-12-31.
- [18] 项锦波, 岳小鹏, 祁子维, 蔡肖肖, 李丽红. 学科竞赛驱动的机械专业创新实践课程改革与探索[J]. 大学教育, 2026(1): 57-60.