

# OBE 理念下数控车削实训混合教学模式的构建与应用

刘 锋

吉林工程技术师范学院 机械与车辆工程学院 吉林 长春 130052

**【摘要】**：针对传统数控车削实训课程中学习目标不清晰、教学实施与评价脱节等问题，基于成果导向教育（OBE）理念，构建了一种数控车削实训混合教学模式。该模式以课程学习成果为核心，整合在线教学平台、数控仿真软件与线下实训条件，形成“线上任务引导—仿真验证—实操加工—质量检测—评价反馈”的闭环教学流程。以 2022 级机械设计制造及其自动化专业 45 名学生为研究对象，选取典型轴类零件加工项目开展教学实践，并通过课程目标达成度评价分析教学效果。结果表明，课程目标达成度为 78%，学生全部通过考核，该混合教学模式能够有效支撑课程目标的实现，对提升学生实践操作能力、工程意识和质量意识具有积极作用。

**【关键词】**：OBE 理念；数控车削实训；混合式教学；虚拟仿真；课程目标达成度

DOI:10.12417/2705-1358.26.04.041

## 1 引言

数控技术已成为支撑现代制造体系的重要基础。作为数控技术类专业的核心实践环节，数控车削实训课程在学生操作技能形成和工程意识培养中发挥着关键作用。然而，传统数控车削实训课程普遍存在学习目标不够明确、教学过程以教师示范为主、学生参与度不高、教学实施与评价脱节等问题<sup>[1-2]</sup>。受实训设备和教学时间限制，部分学生对加工任务和工艺流程缺乏整体认识，课程评价也多集中于最终加工结果，难以全面反映学生能力的形成过程。成果导向教育（OBE）理念强调以学生最终达成的学习成果为出发点，通过反向设计教学目标、教学过程与评价方式，关注学生“能够做什么”而非“学过什么”，尤其适用于实践性较强的实训类课程<sup>[3]</sup>。混合式教学通过线上学习与线下实践相结合，在拓展学习时空、支持自主学习、缓解实训资源压力等方面具有独特优势<sup>[4]</sup>。然而，混合教学若缺乏清晰的成果导向和评价支撑，容易流于形式。

基于此，本文以数控车削实训课程为研究对象，在 OBE 理念指导下，构建线上学习、虚拟仿真与线下实操相结合的混合教学模式，以课程学习成果为主线重构教学内容、过程和评价方式，并以典型轴类零件加工项目开展教学实践，旨在为数控车削实训课程教学改革提供参考。

## 2 混合教学模式设计

### 2.1 课程学习成果确定

在 OBE 理念指导下，数控车削实训课程的教学设计应以

学生最终能够胜任相关岗位的能力表现为出发点。作为数控技术专业的重要实践环节，该课程不仅承担操作技能训练任务，还应在工艺理解、问题分析和职业规范养成等方面发挥支撑作用。结合数控加工岗位对技术技能型人才的实际需求，本文从知识、技能和素养三个层面对课程学习成果进行界定，具体如表 1 所示。

表 1 数控车削实训课程学习成果

维度	学习成果要求
知识	理解数控车削加工基本原理，掌握常用编程指令和典型零件加工工艺。
技能	规范完成数控车床操作，独立进行程序调试、零件加工与质量检测，具备基本的工艺分析与调整能力。
素养	形成良好的安全意识、质量意识和团队协作意识，体现岗位对职业规范和工程责任的基本要求。

通过对课程学习成果的分层界定，使课程目标由“完成教学内容“转向”达成能力表现”，为教学内容组织、教学方式选择及评价设计提供清晰依据。

### 2.2 混合教学模式总体框架

在明确课程学习成果的基础上，本文构建了数控车削实训混合教学模式总体框架，如图 1 所示。该模式以课程学习成果为主线，通过反向设计教学实施过程，形成“成果确定—教学实施—过程评价—持续改进”的闭环结构。

作者简介：刘锋(1984-)，男，吉林省长春市，汉，学士，吉林工程技术师范学院机械与车辆工程学院实验师，研究方向为数控实践教学研究。

基金项目：基金项目：吉林省教育科学“十四五”规划课题“AI+数字孪生”融合驱动下数控实训课程教学模式创新研究（ZD25060）；吉林工程技术师范学院教学研究项目“基于 OBE 理念下混合式教学模式的应用研究以《数控加工技能实训》课程为例(202308)。

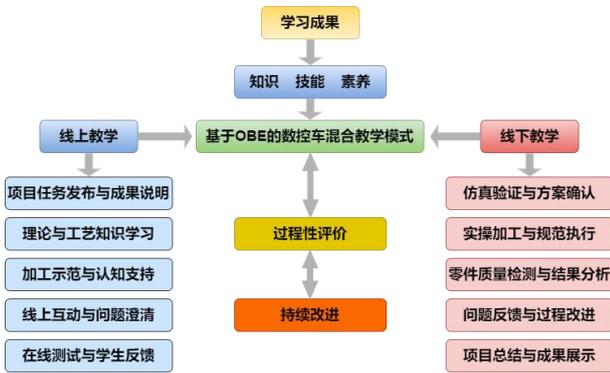


图 1 数控车削实训混合教学模式框架图

该模式通过线上教学与线下实训的协同运行，实现对课程学习成果的分阶段支撑。线上教学主要承担认知准备功能，通过发布项目任务、零件加工要求及操作示范视频，帮助学生在进入线下实训前形成对加工任务和工艺流程的整体认识。线下实训以项目任务为载体，侧重技能形成与成果实现，学生依次完成仿真验证、实操加工、质量检测等环节，完整经历“仿真—加工—检测—反馈”的工程实践过程。在此基础上，围绕课程学习成果设置过程性评价环节，对学生线上学习参与情况、线下实训表现及加工结果进行综合评价，并将评价结果反馈至教学环节，为持续改进提供依据。

### 2.3 教学内容与项目重构

为保障课程学习成果的有效达成，本文对教学内容进行系统重构，以学习成果为导向，通过项目化方式整合知识学习、技能训练与素养培养。在内容组织上，以典型零件加工任务为载体，将实训内容划分为由基础到综合的项目序列。基础项目侧重规范操作与基本技能训练，支撑基础性学习成果的达成；综合项目引导学生在完成完整加工任务中进行工艺分析、问题诊断与方案改进，促进高层次能力的形成。在项目实施中，线上学习资源与线下实训活动紧密衔接：课前通过线上任务明确加工目标和成果要求；课中通过仿真验证、实操加工与零件检测完成项目任务；课后通过总结交流反思加工过程与结果。通过将质量检测与结果分析作为项目的重要组成部分，使学生在完成加工任务的同时，逐步形成符合岗位要求工程思维与职业行为习惯。

## 3 混合教学模式实施

本文按照“课前线上—课中线下—课后反馈”的思路组织教学实施过程，以课程学习成果为主线，将线上学习、仿真验证和实体加工等环节有机衔接。如图 2 所示，展示了混合教学模式的整体实施流程。



图 2 混合教学模式实施流程图

### 3.1 课前线上阶段

课前线上阶段旨在引导学生明确实训任务和学习成果要求，为线下实训做好认知准备。教师依托在线教学平台发布典型轴类零件图纸和加工任务，明确零件结构特征、加工要求及质量标准，使学生清楚“要加工什么”和“达到什么程度”。同时，教师提供理论学习资料、加工工艺说明和操作示范视频，并设置在线测试和讨论环节，引导学生完成对加工流程和关键技术要点的初步分析。教师依据学习记录和测试结果掌握学生准备情况，对共性问题进行集中讲解，为线下实训提供针对性指导。

### 3.2 课中线下阶段

线下实训阶段是学生技能形成和学习成果达成的关键环节，以“仿真—加工—检测”为主线组织完整的工程实践过程。首先，学生借助数控仿真平台对编制的加工程序及工艺路线进行模拟运行与校验，直观观察刀具运动轨迹，及时发现程序错误或工艺不合理之处并进行调整优化。随后，学生在数控车床上完成零件实际加工，教师重点关注操作规范、安全要求和工艺流程的执行情况，通过现场指导帮助学生纠正不规范操作，强化其对加工精度和质量控制的认识。加工完成后，学生依据图纸进行尺寸测量和质量检测，对检测结果进行分析记录，将加工结果与预期成果对照，分析偏差原因，培养发现问题和改进工艺的能力。线上与线下教学任务分工如表 2 所示。

表 2 线上与线下教学任务分工

阶段	课前	课中	课后
教学形式	线上	线下	线上+线下
主要任务	任务发布、理论学习、在线测试	仿真验证、实操加工、质量检测	成果提交、评价反馈、总结改进
功能定位	认知准备、成果引领	技能形成、成果实现	评价反馈、持续改进

### 3.3 课后反馈阶段

课后阶段的主要任务是对学生学习成果进行综合评价，并依据评价结果进行教学反思和改进。学生通过在线平台提交加工结果、仿真截图及检测数据，教师结合线上学习参与情况和线下实训表现，对学习成果进行过程性评价。评价过程中，教师重点关注学生对加工任务的理解程度、操作过程的规范性以及质量检测和结果分析的合理性，而非仅以最终加工结果作为唯一依据。通过及时反馈评价结果，引导学生认识自身存在的问题，促进学习成果的进一步巩固。同时，教师结合学生整体表现对教学内容和方式进行分析调整，使混合教学模式持续改进和完善。

## 4 教学效果分析

为检验混合教学模式的实施效果，本文以 2022 级机械设计制造及其自动化专业 1 个教学班共 45 名学生为研究对象，于 2025—2026 学年第 1 学期开展教学实践，并对课程目标达成情况进行分析。

### 4.1 考核方式与评价指标

在 OBE 理念指导下，课程评价的核心在于反映课程目标的达成情况。本课程采用过程性评价与结果性评价相结合的方式，考核由课堂表现、实训报告和实操技能考核三部分组成，具体考核方式及其与课程目标的对应关系，如表 3 所示。

表 3 课程考核方式与评价指标

考核项目	占比	考核内容	对应课程目标
课堂表现	35%	学习态度、安全规范执行、团队协作	综合素养
实训报告	15%	工艺分析、问题总结、理论理解	知识理解
实操技能考核	50%	操作规范性、零件加工质量、检测分析	实践操作能力

其中，课堂表现主要考查学生的学习态度、安全规范执行和团队协作情况；实训报告侧重于工艺分析和问题总结能力；实操技能考核重点评价学生的加工操作规范性和零件加工质量。上述考核内容与混合教学实施流程保持一致，涵盖知识、技能和素养三个维度。

### 参考文献:

- [1] 黄坤城.基于 OBE 理念的混合式教学模式的实践研究——以《数控车削编程与操作》课程为例[J].时代汽车,2022,(09):67-69.
- [2] 姚炜,吕伟.基于翻转课堂的《数控车削实训与考级》课程混合式教学研究与应用[J].模具制造,2023,23(12):63-67.
- [3] 王轶伦,刘麟,李京,等.基于 OBE 理念的《数控技术》课程混合式教学改革探索[J].秦智,2025,(08):130-132.
- [4] 曹建华,江志刚,夏绪辉,等.数控加工实训混合式教学体系探索与实践[J].中国现代教育装备,2024,(19):103-105.

### 4.2 课程目标达成度分析

基于课程考核结果，对 45 名学生的成绩及目标达成情况进行分析。从整体情况看，全部学生均通过考核，课程目标达成度为 78%，达到预设的 70%合格标准。成绩分布呈中等偏上特征：优秀 2 人（4.4%），良好 16 人（35.6%），中等 23 人（51.1%），及格 4 人（8.9%），良好及以上比例达 40%。从不同维度看，学生在实践操作方面表现突出，多数学生能按图纸要求完成加工任务，在精度控制和工艺流程执行方面较为稳定，这与“仿真—实操—检测”一体化教学路径密切相关，学生在完整的工程实践情境中反复训练，有助于形成较为稳定的操作技能。在知识理解层面，学生通过课前线上学习能较好地掌握数控车削的基本原理和工艺流程。在综合素养层面，学生安全规范执行和质量意识整体良好，但工艺反思深度和问题总结能力仍有提升空间。

### 4.3 问题反思与改进方向

尽管课程目标整体达成情况良好，但教学实施中仍存在一些不足：部分学生在理论向实践转化过程中表现不够稳定，尤其在多工序加工和精度控制环节仍需针对性训练；少数学生的安全意识和标准化操作有待强化；学生在工艺反思和经验总结方面的主动性也需提升。针对上述问题，后续教学将从三方面改进：加强仿真验证与实操加工的衔接，增加典型错误案例分析；强化质量检测和误差分析环节，引导学生深入反思加工结果；结合线上平台学习数据，对学生学习过程进行更细致的跟踪与个性化反馈，持续优化混合教学效果。

## 5 结论与展望

本文在 OBE 理念指导下，构建了融合线上教学、虚拟仿真与线下实操的数控车削实训混合教学模式，并以 2022 级机制专业 45 名本科生为对象进行教学实践。研究表明：基于 OBE 理念从知识、技能和素养三个维度对课程学习成果进行分层界定，有助于增强教学目标的清晰性，为混合教学设计提供明确依据；所构建的“课前线上—课中线下—课后反馈”教学路径，有效整合了线上学习与线下实训的优势，课前任务引领学习目标，课中“仿真—实操—检测”促进技能形成，课后评价支撑持续改进，形成了完整的教学闭环。教学实践结果显示，课程目标达成度为 78%，全部学生通过考核，良好及以上占 40%，验证了该模式在数控车削实训课程中的适用性。