

# 新背景下《农业机械学》课程教学改革探索与实践

王亚男, 耿端阳\*

山东理工大学农业工程与食品科学学院, 山东 淄博

收稿日期: 2025年3月1日; 录用日期: 2025年4月2日; 发布日期: 2025年4月10日

## 摘要

为响应“农业机械科研、教学与生产推广相结合”的中国农机法的号召, 将山东理工大学“农业机械学”课程进行教学改革与实践。通过探索产教研四位一体的教学改革方式进行新型“农业机械学”课程实践; 改进教学内容, 创新教学方法, 构建多线结合的学习评价体系, 提高学生学习积极性与自主性, 实践效果显著。

## 关键词

高等教育, 农业机械学, 教学创新

# Exploration and Practice of Teaching Reform of “Agricultural Machinery” Course under the New Situation

Yanan Wang, Duanyang Geng\*

College of Agricultural Engineering and Food Science, Shandong University of Technology, Zibo Shandong

Received: Mar. 1<sup>st</sup>, 2025; accepted: Apr. 2<sup>nd</sup>, 2025; published: Apr. 10<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

In response to the call of China's Agricultural Machinery Law in the new era of “combining agricultural machinery research, teaching and production promotion,” the course of “Agricultural Machinery” in

\*通讯作者。

Shandong University of Technology was reformed and practiced. Through the exploration of the four-in-one teaching reform method of production, teaching, research and learning, the practice of the new “Agricultural Machinery” course is carried out. We improve the teaching content, innovate teaching methods, and build a multi-line combination of learning evaluation system, which improves students’ learning enthusiasm and autonomy, and the practical effect is remarkable.

## Keywords

Higher Education, Agricultural Machinery, Teaching Innovation

Copyright © 2025 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

由于国家对农业机械发展的大力支持,对农业机械人才教育方面的重视程度也越来越高。在《中华人民共和国农业机械化促进法》中提到“国家支持农业机械科研、教学与生产推广相结合”[1]。在我校的农业工程与食品科学学院开设了《农业机械学》这一课程,作为农业机械化及其自动化专业的一门基础课程,也是必修科目之一。为了更好地为国家输送农业机械领域专业人才,对《农业机械学》进行以产教研学四位一体的教学方式为宗旨的教学改革与实践。

## 2. 教学改革与实践

### 2.1. 开创多重教学模式

#### 2.1.1. 线上线下,融合教学

在互联网高速发展的当今社会将传统教学与互联网紧密结合极大丰富了教学内容,实现了多维度教学[2]。在整个教学周期中,线下教学依据一流课程的要求和学科培养目标,对《农业机械学》课程内容进行了系统化的处理,针对传统教学案例陈旧、与生产脱节等的严重问题,将科研过程创新的新结构、3-D 模型、动画和视频引入课堂,由此丰富了教学案例,形成了以农机问题为导向的教学内容、电子教案和与其配套的教学课件,加强了农机结构的直观性,使农机不再停留在抽象的二维图片,显著提高了教学质量,激发了学生学习农机的主动性。同时为了使同学们能够利用碎片时间更好地预习和消化课堂内容,对于工作原理、结构参数、运动参数等内容采用线上教学,以达到随时、随地、重复学习的目的,以排种器为例:将排种器的分类机器及结构以 3-D 动画的形式展现在微课堂,同时微课上还有排种器的工作视频并伴有教师讲解等;并形成了《农业机械学》课程的线上教学资源,在爱课程、国家精品资源共享课程以及智慧树三个线上教学平台开放,其课程视频 83 项,涵盖了全部教学内容的关键问题。通过双线并行的融合教学新模式,将二维课件教学与三维视频教学相结合,极大地加强了学生对于抽象机械的理解能力,调动了学生学习农业机械的积极性。

#### 2.1.2. 产业赋能,实践教学

传统课堂教学的弊端是学生被动地灌输知识,且“纸上得来终觉浅”,同学们无法亲身体会农业机械的应用场景,抽象的机械构造很难让同学们深刻理解,且课程的培养目标是培养应用型专业人才,所以加强了企业-学校的合作,通过委派教学团队成员组织学生参与企业生产实习,走进农机生产车间,

体会农业机械设计制造的过程, 感受农机发展的最前沿动态来加强课堂上传授的理论知识, 将抽象转化为实际。并将学生在实践活动中的表现及绘图能力作为结课考核的一部分, 不仅让学生对生产制造流程有了初步认识, 还能够将理论与实践进行有机的结合。这种新型教学方式不仅有助于他们更好地理解专业知识, 更能提升他们解决实际问题的能力。

### 2.1.3. 课程设计, 实操教学

依据学以致用原则, 理论内容无法判断学生对于农业机具的实际理解[3], 所以结合课程内容, 增设课程设计环节, 课程设计题目紧密结合书本内容, 如设计一个纵轴流玉米脱粒滚筒, 那么就要求同学们首先进行 3 维部件的设计和组装, 再到 2 维图纸的产出及尺寸标定、工艺要求以及说明书的撰写等部分进行自主设计并融入创新。在整个课程设计过程中, 不仅考察了学生对理论知识的掌握, 还对学生的动手能力以及解决实际问题的能力有了一个考察标准, 且亲自动手设计实践能大大提升同学们的学习兴趣, 还能让同学们积累农机设计经验, 实现教育质量的全面提升。

## 2.2. 课堂教学改革

### 2.2.1. 翻转课堂, 我听你讲

由于农业机械种类多样且部件繁杂, 很容易使学生感受到枯燥, 针对这个情况, 实施开展翻转课堂的教学方法, 适时穿插在平时的教学过程中。同学们被分成若干学习小组, 通过线上资源课提前预习, 了解教学内容, 并以自己的理解形成“教学课件”、课堂提问及习题解答等。在整个教学过程中, 学生充当“老师”的角色对农业机械进行讲解; 而老师则以“教练”的身份听讲并观察, 针对学生自学的难点和理解有偏差的问题进行引导及答疑。例如以玉米联合收获机为课程任务要求学生自主设计课堂教学, 教师会布置三个关键问题: 1) 玉米联合收获机通过什么原理实现玉米籽粒的清选? 2) 清选筛由哪几部分组成? 3) 清选风机有哪几种结构? 继而同学们围绕这三个问题通过查阅书籍或互联网进行课堂设计并在下一节课上为同学们讲解, 再由教师查缺补漏进行点评。通过这种创新式教学, 不仅能消除学生在学习时的枯燥情绪, 还能大大提升学生对学习农机的热情, 活跃课堂氛围。

### 2.2.2. 小组讨论, 共同探索

在讲解一些具有广泛性的农业机械的章节时, 采用小组讨论的方式进行教学, 学生通过小组讨论共同探索并进行总结。主要方法体现为由老师确定讨论主题并提出问题, 学生小组可以通过网上查阅, 资源课及书本等多种途径寻找答案, 并交流讨论, 确定最终答案并选派小组代表回答问, 最后有教师进行总结和答疑。例如主流排种器有哪几种, 分别应用于什么样的农作物种子, 要求学生找到排种器类型及图片以及应用场景并进行整理。这种教学方式不仅充分地调动了课堂氛围, 还提高了学生学习的自主性。

### 2.2.3. 思政入课, 深耕农机

课程的思政建设对于培养全面发展的学生有十分重要的意义, 这有利于学生树立正确的价值观和人生观[4][5]。《农艺机械学》课程的教学目标不应只局限于培养专业优秀的人才, 更应该聚焦于培养品行兼优的农机人才。那么针对专业课与思政教学脱节问题, 以收获机发展历程、技术创新过程等为切入点, 采用课堂讨论、分组作业、动手实践等手段, 培养学生积极上进、吃苦耐劳、勇于创新 and 团结协作的精神, 激发了学生的爱国情怀, 增强了献身农机事业的决心, 全面提高学生的综合素养。

## 2.3. 教学团队革新

教学改革不能只体现在课堂, 教师团队的教学水平也需要与时俱进。针对《农业机械学》课程具有

专业性强, 知识更新迭代快的特点, 采用多种方式强化团队建设; 在团队人员构成方面, 对外吸纳相关领域新人才, 给教学团队注入新活力的同时带来先进的教学方法和农机行业前沿动态; 对内鼓励教学团队成员“走出去”, 组织成员出国访学, 参加国内外大型业内学术会议, 参加国际、国内农机会展等, 这些举措不仅使团队成员提升教学和科研水平, 极大丰富农机新动态, 更能及时更新教学内容。在团队教学方法方面, 内部教学团队定期举行教研会议, 目的是让团队成员们交流教学心得, 总结教学经验, 及时更新教案及教学资源等; 还会与其他优秀教学团队定期互访学习, 派遣教师旁听其他优秀课程, 通过以上教学交流活动能够及时调整团队成员教学时的方式方法, 极大促进学生课堂积极性。通过以上一系列举措, 使教学团队能够紧跟学科发展前沿, 满足日益多样化和高标准的教学工作需要, 为提升本课程教学质量奠定坚实的基础。

2.4. 构建多线结合考核体系

在本课程的评价体系构建中, 教学团队采用了多线结合的考核方式[6]-[8], 涵盖过程考核、课程设计考核、实践能力考核、专题讨论考核、课后作业考核以及结课考试六个方面, 其比重如表 1。

Table 1. “Agricultural Machinery” forms the constituent elements of the evaluation system

表 1. 《农业机械学》形成评价体系构成要素

形成性评价	10%	20%	10%	10%	10%	40%
构成要素	课程过程考核	课程设计考核	实践考核能力	专题讨论考核	课后作业	结课考试

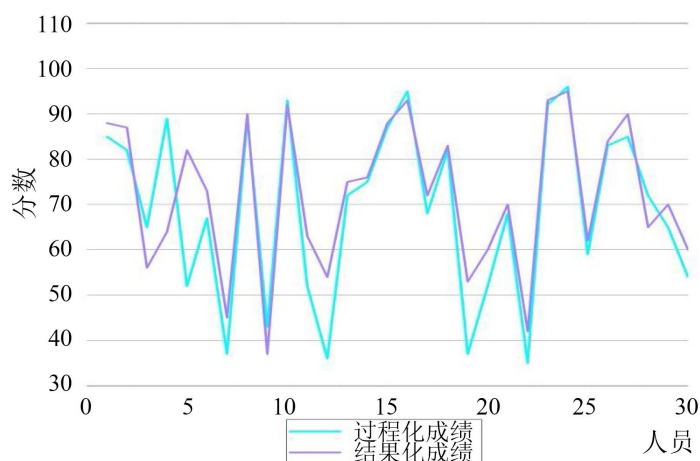
课程过程考核在整个评价体系中占据 10%的比重, 主要通过课堂问题回答和课堂小测验这两种方式来综合评估学生在课堂上的表现; 课程设计考核在总评价体系中占比 20%, 课程设计的完整体现学生对《农业机械学》这门课程理论的理解及创新性的表达, 学生对于题目的理解、3 维部件的构建、2 维图纸的标准把控以及课程设计说明书的撰写都会成为该部分的考核标准; 实践能力的考核在评价体系中占比 10%, 包含实验教学和基地实践教学两部分。专题讨论考核在课程评价中占比 10%, 这一环节要求学生围绕特定的讨论主题展开深入探讨。课后作业作为对线上线下教学内容的检阅手段, 在评价体系中占比 10%。结课考试在整个课程评价中占比 40%, 采用闭卷考试的形式。考试内容包含整个课程的核心知识点及重点内容, 采用多种题型进行考核学生对理论知识的掌握确保学生在课程学习结束后真正达到了预期的教学目标。

3. 教学改革效果评价

3.1. 教学成果评价

由于以往的结果性考核普遍存在学生考前突击复习的现象, 无法完整反映学生真实学习情况以及对知识的掌握与应用程度, 以山东理工大学农业工程与食品科学学院 30 名学生进行多元化评价调整, 由图 1 可以看出结果化成绩普遍偏高, 但过程化成绩较低一些, 这说明有些同学平常并不注重学习而是靠考前重点突击, 所以发现过程化考核更能客观展示学生学习情况

在实行过程化考核后, 该校 2023 级农业机械化及其自动化学生成绩显示, 学生课堂参与度、动手实践能力, 及创新能力等显著提高, 在期末考试对农业机械的原理, 构造, 类型掌握透彻。学生成绩稳步提升, 其优秀率由 4% (2018), 6% (2019)上升到 15% (2020)再到 41% (2023); 考研率从 25% (2017)、29% (2018)上升到 42% (2019)再到 73% (2023); 学生对本课程的满意度达到了 97.3%, 普遍感觉其发现问题、分析问题和解决问题的能力有了明显提高。



**Figure 1.** Comparison of process assessment and result assessment  
**图 1.** 过程化考核与结果化考核对比

### 3.2. 教学改革形成的资源评价

教材建设成果显著：围绕本课程，本教学团队主编出版教材、专著 4 部，参编 3 部，其中新编农业机械学不仅被评为山东理工大学的优秀教材一等奖，而且被国家“985”类高校——西北农林科技大学所应用，受到了他们的一致好评。

数字化资源库极大丰富：围绕本课程，引导学生创建 3D 数字化模型，搜集项目研究和国内外数字化资源，总数达到 326 项，极大丰富了课堂教学素材，其中包括 3 个线上教学平台，分别为爱课程、国家精品资源共享课程和智慧树平台；电子教案 1 项，包括 12 个章节，56 个小节；课程视频 83 项，涵盖了全部教学内容的关键问题；线下课程资源 13 项，涵盖了黄淮海地区农作物生产主要环节的机械化装备；实践动手试验资源 24 项；互动问答问题 78 个；拓展资源 28 项等。

团队成员一人荣获山东省教学名师称号，泰山学者 1 人，课程获评国家一流课程、山东省一流课程以及国家精品资源共享课程。

## 4. 教学改革总结与展望

本次教学改革更新了《农业机械学》课程的教学理念和方法，通过多种实践课程活动激发了学生的创新意识：在“知识、能力、素养”三位一体教学理念的基础上，创建了“现象-问题-理论-方法-创新意识”五环相扣的创新教学法，培养了学生从发现问题到解决问题的全局意识。本次教学改革与实践从方法到结论都取得较好成果。

### 下一步改革方向

该课程本次的教学改革获得了较好效果，但仍需要进一步改革与提升，接下来就会从以下几方面继续提升《农业机械学》课程：

1. 指导学生开发典型农机装备的关键部件三维数字化模型，创建农机装备部件模型库，为学生开展课程设计、装备开发等提供设计参考；
2. 结合团队成员科研项目，引导学生参与科研工作，探索理实一体化教学，提高学生的动手实践能力；
3. 融思政元素入理论课程和实践课程，保证学生在提高装备开发能力的基础上，坚定强烈的爱国热



情和爱农情怀;

4. 在智慧树课件和短视频的基础上, 精简教学内容, 编写适合自主学习的以问题为导向的农业机械学教材, 为学生随时随地开展自主学习提供数字化资源支持;

5. 指导团队开展基于 VR 的虚拟现实学习平台构建, 增强学生学习的沉浸感与参与感, 激发学生自主学习的兴趣, 实现教学效果的提高。

《农业机械学》课程的教学改革任重道远, 在创新教学方式的路上需要与时俱进, 永不停歇, 今后更会加强企业与学校的联合, 以培养企业需求的实用型人才为目标。

## 基金来源

国家一流课程《农业机械学》。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国农业机械化促进法[EB/OL]. 2005-06-27.  
[https://www.gov.cn/zhengce/2005-06/27/content\\_2602161.htm](https://www.gov.cn/zhengce/2005-06/27/content_2602161.htm)
- [2] 袁奎, 张富贵, 闫建伟, 等. 基于“线上 + 线下”的《农业机械学》混合教学模式改革[J]. 学术与实践, 2024(3): 126-132.
- [3] 付威, 张慧明, 陈建萍. 以赛促学、以学促赛、赛教结合——《农业机械学》课程改革[J]. 教育教学论坛, 2017(4): 133-134.
- [4] 王玮琨. 高等院校开展课程思政教育的探索与思考[J]. 教育研究, 2021, 4(8): 54-56.
- [5] 陈晓明, 王君, 焦海坤. “新工科”背景下课程思政实践教学改革研究——以吉林农业大学“农业机械学”课程为例[J]. 工业和信息化教育, 2021(3): 55-59.
- [6] 刘彩玲, 张敏, 赵杨. “农业机械学”实验课程改革[J]. 中国农业教育, 2015(4): 72-76.
- [7] 谢方平, 汤楚宙, 向卫兵, 等. 实践创造教育, 推动农业机械学课程教学改革[J]. 高等农业教育, 2002(8): 76-77.
- [8] 李国防, 马淑英, 郑立新, 等. 《农业机械学》课程教学改革的研究[J]. 农机化研究, 2004(1): 264-265.