

BOPPPS模型在航空发动机原理与构造教学中的实践与探索

张银波

中国民航大学航空工程学院，天津

收稿日期：2025年9月15日；录用日期：2025年10月20日；发布日期：2025年10月30日

摘 要

BOPPPS模型的教学模式是一种新的教学设计，BOPPPS模型提供一个环节清晰、可操作性强的教学流程，实现了以学生为中心的教学目的。文章主要针对BOPPPS教学模式在航空发动机原理与构造课堂教学中的具体应用进行研究，通过教学实践表明，BOPPPS教学法可以有效激发学生的学习兴趣、活跃课堂气氛、提高学习效率，具有较强的实践性和可操作性，为课程教学改革提供了重要参考意义。

关键词

航空发动机原理与构造，BOPPPS，教学模式

Practice and Exploration of the BOPPPS Model in Teaching Aeroengine Principles and Structure

Yinbo Zhang

School of Aeronautical Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin

Received: September 15, 2025; accepted: October 20, 2025; published: October 30, 2025

Abstract

The BOPPPS teaching model is an innovative instructional design that offers a clear-structured and highly operable teaching process, achieving the goal of student-centered education. This paper focuses on the specific application of the BOPPPS teaching model in the classroom instruction of Principles and Structure of Aeroengines. Teaching practice demonstrates that the BOPPPS approach

effectively stimulates students' learning interest, enlivens the classroom atmosphere, and enhances learning efficiency. With strong practicality and operability, it provides significant reference value for the reform of course teaching.

Keywords

Principles and Structure of Aeroengines, BOPPPS, Teaching Model

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. 课程介绍及课程现状

本课程是面向飞行器制造、工业工程等专业的一门专业选修课。该课程涉及专业较多，上课学生大约有 20 个班级，教学效果好坏，直接影响学生专业知识和技能的掌握程度，对毕业生的质量有着举足轻重的影响。长期以来课程基本采用传统“填鸭式”教学方式，课堂因缺乏互动，学生常陷入“旁观式”学习，效率低下。为打破这一僵局，课程组在课堂上引入 BOPPPS 模型[1]，对教学内容进行模块化、精细化再设计。该模型以可操作的六个模块替代单一讲授，将“参与式”学习嵌入每个环节，让学生从被动接收者转变为课堂的共建者，显著激活学习动能，教学效率随之提高[2]。

2. BOPPPS 教学模型理论基础及内涵

BOPPPS 教学模型是 20 世纪 70 年代由加拿大教师技能培训工作坊为教师资格认证而开发的一种教学模式。BOPPPS 教学法是建构主义与交际法的理论基础。

建构主义是 BOPPPS 模型的重要理论基础之一。建构主义理论认为知识不是被动接收的，而是学习者主动建构的过程。在 BOPPPS 模型中，参与式学习环节充分体现了建构主义思想，学生通过案例分析、小组讨论、情景模拟等方式主动构建知识体系。BOPPPS 模型的另一理论基础是交际法。交际法强调语言交际能力的培养，而 BOPPPS 模型将这一理念扩展到一般教学领域，注重教学中的互动与交流，通过提问和讨论为基础的教学策略，促进师生之间、学生之间的有效互动。

BOPPPS 教学模型将课堂教学划分为六个基本环节，包括 B (Bridge-in, 导入)、O (Objective, 目标)、P (Pre-assessment, 前测)、P (Participatory Learning, 参与式学习)、P (Post-assessment, 后测)以及 S (Summary, 总结) [3]。其核心教学理念在于突出学生的主体地位，重视学生在学习过程中的主动参与。通过充分调动学生的学习积极性，BOPPPS 旨在促使学生真正成为学习的主导者。这六个环节共同形成一个结构完整、目标明确的课堂教学流程，每一部分均服务于整体教学目标的实现，并尤其侧重于“参与式学习”环节。

3. BOPPPS 模型的航空发动机原理与构造课堂设计

本文以课程航空发动机工作原理为例，授课对象为飞行器制造新工科班级(01402031)，人数为 30 人，引入 BOPPPS 模式，教学设计如下。

3.1. 课前准备

将 BOPPPS 模型应用于航空发动机相对复杂的工程课程，其独特性与挑战性远非普通课程可比。这并非简单的模型套用，而是一次对模型内涵的深度重构和教学理念的彻底贯彻。在课前准备阶段，教师

事先需要收集并整合各类教学资源，在线下授课前将教学资源相关的教学内容文件、PPT 课件、网络视频、案例、习题、相关慕课课程资料等发布到网络学习平台，引导学生学习[4]。在该课程中，将 2.1 节内容根据知识点做成不同的 PPT 和微视频并置于课堂派。发布学习任务，学生可以提前自主学习。同时任课教师还要提前准备其它相关的资料：任课说明书、学习目标、作业、课堂讨论的主题等。

3.2. 课堂设计

3.2.1. 课堂导入(B)

课堂导入的目的是引起学生的学习兴趣，也就是说这节课要讲什么知识？为什么它是重要的？学生为什么要学习它？它的功能就是在教学活动中提高学生的注意力以及凸显课程内容与学生之间的关联。

针对本节课程，可以采取多种导入形式，例如：1) 提出问题：让学生思考本门课程与将来从事的工作相关性，由于大部分学生都要进入机务维修行业，涉及发动机的维修必须要求学生能够掌握相关的知识，从而强调课程的重要性。2) 也可以从学生自身经历入手，例如学生回学校有没有乘坐飞机，如果乘坐过，有没有见过发动机是什么样子？有没有想过它是怎样产生推力的，飞机起飞前，地勤工作人员在忙碌什么？飞机降落的时候，有没有观察到发动机如何使用反推来缩短滑跑距离的。学生根据自己了解的情况进行互动。同时教师鼓励学生根据讨论情况整理思路，自己组织语言回答问题。

3.2.2. 课堂教学目标(O)

教学过程当中，教师应当明确教学目标。即在课程的教学过程当中，要求学生能够明确自身需要掌握哪些内容，同时要为学生提供一些针对学习目标是否完成的检验方式。结合上述内容及 2.1 节，给出教学目标如下：

- 1) 列举出航空发动机基本类型。
- 2) 简单叙述各种类型发动机工作原理。
- 3) 根据所掌握知识，指出各种类型发动机之间的区别及应用领域。
- 4) 如果要设计一个新型的全电航空发动机，其可能需要的部件有哪些？

3.2.3. 前测阶段(P)

教师通过提问、测试或问卷调查等方式，了解学生课前知识传递过程和线上自学时对知识的掌握程度和理解程度，并指导后续教学安排，结合 2.1 节，此环节安排一个课前练习小测试，要求学生当场完成，统计分析答题情况及正确率，了解学生对发动机组成及基本工作原理的掌握情况，针对学生错误率比较高的题目结合课程知识点进行讲解。

3.2.4. 课堂参与学习(P)

研究发现，被动学习方式中记忆力留存率最高的是演示，可达 30%。传统的讲授只有 5% 的记忆留存率，而主动学习的记忆留存率最高可以达到 90%，相对较低的小组讨论也有 50% 的记忆留存率。所以主动地参与式学习非常重要，是整个教学过程的关键。优秀的参与式学习设计，是让学习者主导学习过程，通过同伴式学习达到深度学习的目的。结合本小节内容，课堂上主要采用了提问及角色扮演的方式来展现，在本节课程课堂教学中，学生参与学习部分安排如下：

1) 学生分组与任务分配

分组方式：根据学生前测成绩进行分组，6 人一组，共 5 组。

任务分配：围绕学习目标 1 和 3 设计探究性任务并进行讨论。任务如下：阐述各种类型发动机的划分依据？发布任务时给出时间限制以及可用的参考资源。组内成员扮演不同角色，如组长(协调讨论)、记录员(整理观点)、发言人(汇报结论)等，确保人人参与。

2) 讨论过程

学生各组进行资料查阅、研究探讨。教师巡视各小组，进行过程性干预，通过提出启发性问题引导深度思考，而非直接给出答案。

最后各小组由发言人展示本组方案或结论，其他小组进行质疑和提问。最后教师根据学生准备情况，对任务完成情况进行点评、强调重要知识点、补充未涉及内容。

3) 评价标准

参与部分的成绩的评定注重过程与结果相结合。教师依据小组讨论质量、成员参与度、进行过程评价打分，比例为 40%；基于小组汇报的逻辑性、方案的科学性、创新性以及回答提问的准确性进行结果评价，占比 40%。

3.2.5. 课堂后测(P)

课堂后测要求教师能够全面考虑学生对知识点掌握程度，原本的预计目标是否已经实现。在本节中后测以通过考试的形式开展，题目可以采取选择题、填空题等多种题型。例如结合课堂派题库组卷功能，课堂上进行抽题，学生在手机端进行答题，根据考试统计结果对学生知识掌握程度做出准确的判断。通过后测检验个人目标达成度，防止“搭便车”现象，成绩比例为 20%。

3.2.6. 课堂总结(S)

在总结阶段，教师需要重申细化的教学目标，帮助学生回顾所学知识点以及相关的要点，来实现学习内容的巩固强化。在总结过程中要建立本节课的知识框架，根据框架对内容进行解读，强调不同知识点之间的联系，让学生能够从更高层面上去学习理解，最后布置作业并让学生绘制本节课思维导图。

4. 成果及结语

本研究针对 BOPPPS 教学模式展开了初步探索，紧密围绕教学目标，将该模型系统应用于课堂教学实践。相较于传统教学模式，BOPPPS 在激发学生学习潜能方面表现出明显优势，更有助于学生形成对自我能力的积极认知，并促进其自主学习能力的提升[5]。同时，该模式在提升团队协作、增强自信心与表达能力等职业素养方面也显示出积极作用，整体教学效果较为显著。但在实际的教学过程中，采用 BOPPPS 的教学模式仍然存在一些问题，例如：1) 授课教师虽在课前进行了充分的教学资料准备，但在实际课堂实施中仍感觉教学节奏的紧凑性有待提升，部分教学设想因时间限制未能充分展开。2) 存在部分课堂中学生参与程度有限的情况。3) 在布置教学任务时，需进行周密设计，合理控制任务量与难度，避免过多占用课外时间，以防加重学生负担，削弱其学习积极性。总体而言，BOPPPS 教学法作为一种较为前沿的教学理念，有助于教师拓展教学形式，增强学生的学习动力，并促使学生在课堂中更主动地投入学习，从而有效提升其综合能力。

基金项目

中国民航大学教育教学改革与研究项目(CAUC-2024-B1-22)。

参考文献

- [1] 王保华, 方剑锋. BOPPS 模型结合翻转课堂的伤寒论课程教学模式探究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 11(17): 21-25.
- [2] 陈欢, 曹纬国, 黄海军. 基于 BOPPPS 教学法的中药药理学教学改革探索[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 3(21): 192-194.
- [3] 徐晓多. 基于 BOPPS 模型的精细化工技术课程教学模式初探——以涂料的复配与检测项目为例[J]. 山东化工, 2021, 12(24): 223-225.

-
- [4] 黄振香, 赖永波. 基于 BOPPPS 翻转课堂的混合式教学模式研究——以“西方经济学”课程为例[J]. 福建金融管理干部学院学报, 2023, 3(1): 59-64.
 - [5] 贾齐, 楚睿通, 朱磊, 杨兴海, 沈宏亮. BOPPPS 基础上 SPOC 联合翻转课堂在八年制骨肿瘤外科见习中的应用[J]. 教育实践, 2023, 5(15): 108-112.