

翻转课堂教学模式实践与思考

任博¹, 崔利杰¹, 孙静娟², 刘文杰¹

(空军工程大学 1. 装备管理与无人机工程学院; 2. 空管领航学院, 陕西 西安 710052)

摘要: 翻转课堂是一种在新形势下与互联网相适应的全新教学理念, 本文综合分析“飞机安全性分析与设计”课程教学现状和翻转课堂特点, 提出装备安全翻转课堂教学模式, 实现教师角色转型、学生角色转换、教学内容、新媒体技术和“问题链”教学方法的结合策略, 并以课程关键知识点为研究对象, 对比传统教学模式和翻转课堂在教学实施过程, 从信息、能力及思维培养等角度开展总结分析, 提高了航空装备安全教学质量, 为军事院校工科教学模式改革提供了参考依据。

关键词: 安全性设计; 翻转课堂; 教学模式; 军事院校教育

中图分类号: G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2017) 04-0056-05

A Study and Practice of Safety Design Analysis of Air Craft Based on the Flipped Classroom

REN Bo¹, CUI Li-jie¹, SUN Jing-juan², LIU Wen-jie¹

(1. *Equipment Management & Safety Engineering College,*

2. *Air Traffic Control & Navigation College, Air Force Engineering University, Xi'an 710052, China)*

Abstract: Flipped classroom is a new teaching idea adapting to the Internet in the new situation. Analyzing the current situation of the teaching and analysis of aircraft safety analysis and design and the features of the flipped classroom, this paper puts forward the teaching mode of equipment security to flipped classroom teaching and realizes the role transformation of teachers, student role conversion, teaching content, new media technology and “problem chain” teaching method Combined with the strategy. Taking the key knowledge points as the subject, the paper compares the implementation procedures of traditional teaching mode and the flipped classroom and analyses them from the angles of information, ability and training of the thinking and improves the teaching quality of aviation equipment safety. The paper provides a reference to the reform of engineering teaching mode in military universities.

Key words: safety design; flipped classroom; teaching modes; education in military universities and colleges

一、引言

航空事故经济损失大、人员致死率高, 安全

问题始终是航空界高度关注并全力研究的课题^[1]。航空装备安全课程对培养从事军机维护人员安全意识, 提升装备安全水平, 减少事故意义重大。考虑到装备安全性课程教学实际情况, 事故复现

收稿日期: 2017-09-18

基金项目: 国家青年科学基金资助项目 (GKJ71701210); 国家青年科学基金资助项目 (GKJ71401174); 航空科学基金 (20165196017)

作者简介: 任博 (1985-), 男, 陕西富平人。空军工程大学装备管理与无人机工程学院讲师, 博士, 主要从事飞行器安全性、军机适航研究。

难、视频、音频等教学资源匮乏,导致目前安全性课程教学以教师为中心,采用重“教”轻“学”的讲授方式为主。尽管近年来有多媒体等辅助教学手段,但仍面临学生自主性不高问题。此外,安全性关注大多是危险源、事故等事件,教学过程难以复现,对事故诱因发展、影响等情况难以实际刻画,表现力有限,影响教学效果。

翻转课堂是一种混合学习模式,在美国已日渐流行^[2]。2012年6月,教育咨询公司针对已采用翻转课堂453位教师问卷调查,结果显示67%受访教师表示学生在标准化考试中的成绩得到提高,80%受访教师认为学生学习态度得到改善^[3]。教育部《教育信息化十年发展规划(2011—2020)》指出^[4]:“教育信息化发展以教育理念创新为先导,以优质教育资源和信息化环境建设为基础,以学习方式和教育模式创新为核心。”金陵、曾贞等对翻转课堂做了较为系统述

评^[5-6]。在高等教育翻转课堂实践研究值得关注,张金磊等指出“翻转课堂”就是颠倒传统知识传授和知识内化方式,将知识传递放到课外,由学生自主完成,知识内化则放到课内实现^[7]。曾明星等构建了软件工程翻转课堂教学模式^[8]。汪晓东等设计教育技术专业英语课程的教学流程^[9]。钟晓流等针对大学信息技术公共课进行了翻转课堂教学实证研究,并提出太极环式翻转课堂模型^[10]。在实验教学中,徐姐等提出了化学实验翻转课堂教学方法^[11]。这些都是翻转课堂教学从实践探索发展成为信息环境教学的实践过程。美国学者埃德加戴尔(Edgar Dale)提出学习金字塔(Learning Pyramid)理论,指出教学活动结束后24小时内容保持率如表1所示^[12]。学习效果低于30%的方式包含个人学习和被动学习,而高于50%以上都是团队学习、主动学习和参与学习^[13]。

表1 多种教学方式24小时后学习内容保持率类比

教学方式	讲授	阅读	视听结合	示范	小组讨论	实践练习	教别人
24小时保持率	5%	10%	20%	30%	50%	75%	90%

本文立足人才培养目标及装备安全教学现状,综合分析“安全性分析与设计”课程教学现状和翻转课堂模式的优势,设计适合军事院校特色的装备安全性设计翻转教学模式,旨在提高教学质量,推动军事院校教学模式改革。

二、翻转课堂教学应用分析及翻转策略

(一) 翻转模式教学应用分析

教育学家 Rober talbert 认为翻转课堂是教师课前根据授课内容给学生布置思考题,学生带着问题阅读资料自主完成知识学习;课堂上教师引导学生讨论、分析,学生通过操作解决问题、难点,实现知识掌握^[14]。

1. 翻转课堂便于践行“学生为中心”教育理念

“以学生为中心”是指教育者改变传统“教师中心”、“课堂中心”和“教材中心”教学模式,充分尊重学生兴趣,调动学生积极性和主动性。罗杰斯教授指出“以学生为中心”是通过非指导性教学方法(Non-directive Teaching)促进学生变

化和学习,更易培养“完整的人”即:身躯、心智、情感、精神、心灵融会一体的人^{[15]144-147}。

2. 翻转课堂易于开展实践教学

翻转课堂将知识传授翻转到课下,课堂完成答疑、小组探究及师生间互动,完成知识内化。而翻转课堂,教师由讲台的“圣人”转变为教学活动的“教练”,而学生由台下被动接受者转变为主动参与者^[16]。此外,课前学习打破了传统课堂中学生按部就班学习,实现了学生根据既定节奏学习,因此,翻转课堂提升了教学互动性,加强教学探究性。

(二) 装备安全课程翻转策略设计

装备安全课充实大量事故,实现翻转课堂意味从“课前自主学习”到“课上师生互动知识内化”过程,需要关注安全知识深层加工,着力发现事故背后深层次因素及致因因素动态发展过程。为此,结合装备安全性课程,开展翻转课堂教学模式策略设计如下:

1. 以“人”为主的翻转策略

教学活动参与者是教师、学生。翻转教学中教师须承担多重角色,从“知识讲授者”转向学生认知的“组织者”,既是知识呈现者:对课程知

识搜集、整理、归纳；还是教学活动设计者：设计课堂活动，提高学生参与感；合作学习参与者：协助学生互动共同探究疑难，参与知识建构；学习管理者：对课前和课中学生自主学习有效管理，促进知识内化。总之，教师通过角色转型，激发学生潜能，培养学生勤于探究、乐于合作的求知习惯；充分利用网络移动技术，实现“个性化”教学目标^[17]。此外，对学生而言，学生从传统“安全信息聆听者”转向“事故场景建构者”。通过学生自主学习、网络及虚拟现实实验教学资源，构建事故场景、辨识事故影响，提高学生临场感，实现由概念性知识—流程性知识—场景性知识高层次认知转变^{[15]198}，易于培养自主学习能力、独立思考和多重信息加工能力，提升效果。

2. 教学资源设计

翻转课堂教师需思考如何将信息、技术和教学手段有效结合、学什么、借助什么技术、用什么教学方法，各教学要素高效结合对翻转教学有重要作用。比如：课前教学资源需将内容与技术、教学方法结合，提升学生课前自主学习效果。对教师信息素养、教学策划能力、网络技能提出新要求。针对装备安全课程翻转教学，教学团队构建开发“民、军机航空事故案例库教学训练系统”，该系统涵盖国内外、军内航空事故万起航空事故，便于学生利用教学专网平台自主安排时间学习事故资料。

3. 教学活动翻转设计

传统课堂老师讲明白不等于学生听明白，学生参与度低，课外时间“失控”。装备安全课程翻转中，教师策划课前、课中和课后教学活动，如视频评价、角色表演、虚拟仿真、虚拟航空事故体验及事故应急预演等，引导学生开展启发式、互动式及沉浸式学习，调动学生学习积极性。

三、飞机防冰系统安全性设计翻转课堂教学实践与思考

安全性设计教学包含大量事故事件，安全性设计准则大多是事故教训总结^[18]。该课程理论推导少、技术管理多，易学生自主学习，适于翻转。“翻转课堂”课前要求学生自主学习资源视频，以在线方式与老师交流，便于教学反馈；课中，以学生为主体、以“问题链”^[19]为主线，以自主、合作、探究为学习方法，以探究、沟通、合作能

力发展为培养目标。以飞机防冰系统安全设计为例，翻转教学的步骤如下：

(一) 课前准备与资源分享

1. 课前学法指导

课前学习由学习目标、重点难点、学法指导等环节组成^[20]。重点关注：(1) 学习目标。以目标为导向，结合防冰系统安全设计，梳理关键知识点，建立知识结构。(2) 重点难点。明确重点难点，提供图1“包头空难问题链”，以问题链牵引兴趣，引导学生思考，提示难点突破方法。(3) 学法指导。提炼关键词，培养信息检索与加工能力，提升观点重构素养。

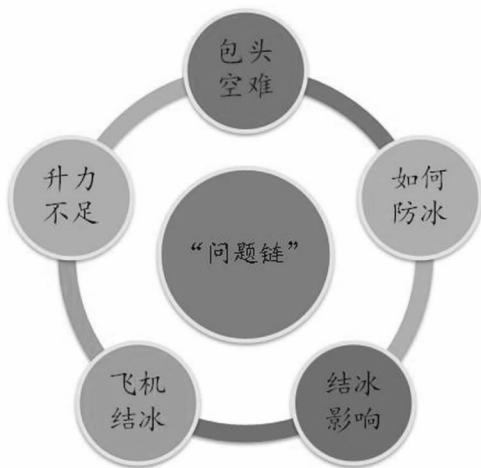


图1 课前学习指导“问题链”示意图

2. 教学资源分享

根据飞机防冰系统安全性设计教学内容，划分教学视频为：事故复现、事故链、致因分析及结冰影响等^[21-22]。注重拓展科学视野，培养学科融合意识。课前视频要求注重现象科学性和趣味性，激发求知欲。

3. “问题链”牵引

课前学习应着重培养学生独立、协作并重的学习习惯，一方面学习氛围轻松，遇到问题可随时上网查询。此外，学生对关键问题有一定预先思考，更易明确工程问题关键。结合本次课程，绘制“包头空难问题链”，以问题链牵引学生兴趣，引导学生循序渐进开展自学。

问题1：包头空难原因？

课前观看包头空难视频关注飞机坠毁前姿态及状态参数，开展事故致因分析，应用事故链理论，梳理直接原因是飞机升力不足，失去姿态，进而引导学生回顾升力影响因素是飞机迎角和飞机速度。由此便让学生知道飞机结冰会对飞机升

力产生影响。通过事件树理论, 学生绘制包头事故致因逻辑分析图, 锻炼学生独立思考和逻辑思维能力。

问题2: 机翼形状对升力影响?

学生自主查阅资料了解不同机翼形状产生升力的变化? 为什么会发生变化? 列举不同形状机翼升力变化规律? 提示学生查阅参考资料空气动力学低速机翼气动特性章节。网络搜集气动机理视频, 了解机翼流场。

问题3: 飞机结冰其他影响?

空速管结冰是飞机结冰常见状况。空速管结冰会哪些影响? 学生针对空速管结冰安全性影响开展分析。尽管可能不够准确, 旨在锻炼独立思考意识, 针对具体工程问题分析过程是理工科培养学生解决问题能力的关键。

问题4: 飞机防冰安全措施?

建构主义教学理论是以学生为认知主体, 主动建构知识, 教师协助学生在原认知体系下, 完成新知识建构^[23]。学生回顾安全性设计准则, 根据安全性准则采取哪些措施? 措施优先顺序如何? 结合飞机机翼结冰情况? 尝试给出飞机防冰安全性设计措施, 与其他学员讨论安全性设计措施的可行性, 给出修改措施。

(二) 课中交流与提升

课堂教学是翻转课堂成功重要环节。在课中交流阶段, 教师对课前学习点评、对课中交流环节的把握及小组协作实践组织, 都是成功开展翻转的关键。为最大限度地实现知识内化, 在课中我们把历届学生质疑的精彩问题引入课堂, 并评析往届学生讨论观点, 加深思考问题层次, 激发学习热情。针对本节课翻转过程, 具体实施活动设计如下:

1. 讨论交流激励

讨论前, 制定评价准则, 告知分值比例, 旨在学生中营造竞争环境, 激发学生求胜愿望。具体能力评价可从创造性思维、信息量呈现、知识点深度、汇报效果、语言组织能力等方面量化, 为学生智力行为提供客观评价, 便于学生针对性改善。

2. 覆盖知识点、建构结构

教师需梳理重点学习内容, 强调知识点覆盖

率, 防止自主学习不彻底, 提供查漏补缺机会, 达到梳理知识, 建构体系目的。学生课前自学掌握基本知识, 发现疑难问题, 在交流平台, 讨论疑难问题, 完成“同伴式学习”。

3. 疑难讨论提升

针对“问题链”问题, 学生自由分组思考、交流解决方案, 接受师生质疑, 促进知识内化。此外, 利用教学专网平台, 实现师生、生生互助, 协作探究, 提升探究能力。老师引导学生深入剖析问题现象背后科学机理, 与学生课前认识形成对比, 冲击学生认知深度, 磨炼学生深度思维能力。在此过程, 教师从“传道、授业”转变为“解惑”, 成为教学资源开发者、认知过程组织者, 确立学生主体地位, 培养学生认可自己。

4. 关键技术拓展

学习关键在于知识建构, 内化关键在于知识运用。引导学生评价课程知识点价值和关键技术。比如: 机翼形状影响升力、空速管结冰影响分析、燃油系统通气管结冰分析和飞机防冰安全性设计等关键技术。拓展工业应用情景, 如: 机翼形状对升力影响, 在高铁、汽车设计中是否有此类技术应用, 尝试解释汽车尾翼作用原理等, 强化应用场景。

(三) 课后评价与分析

利用阿尔金教学评价法中方法经验性、价值可估性和用途目的性三种评价指标来评价课程价值^{[15]405-407}。实施步骤从评价内容、评价手段、评价平台等方面。参评数据参考学生对课程兴趣度、课后成绩、交流平台使用频度、深度及知识点价值等。充分了解学生对教学方法、内容和问题思考深入程度, 是否体现自主、探究、合作学习过程; 激发学生探索未知动机等。基于反馈改进问题, 提升教学效果。

(四) 教学模式总结分析

教学模式规范了教学活动结构和程序, 是实现教学目标, 提升教学效果的关键。防冰系统是保证飞机低温环境正常工作重要系统, 是飞机安全性设计重要组成。本课程采用翻转课堂开展飞机防冰系统安全性设计教学, 对比传统“老师主教, 学生主学”教学模式, 两类教学模式特征分析如表2:

表2 “飞机防冰系统安全性设计”教学模式特征类比思考

知识点	传统教学模式	翻转教学模式	翻转对比优势分析
事故分析	观看视频 剖析事故原因 课件展示 绘制事件链	观看文档, 视频, 图片 网上搜集包头空难资料 事故调查, 角色扮演 结冰对飞机影响	自主检索信息量大 形式多样化 学习节奏自控
结冰影响	制作课件 文档阅读 讲解影响	搜集飞机结冰信息、除冰措施、结冰引起空难 结冰对机翼形状改变图片 机翼气动仿真视频 结冰对燃油系统影响 结冰对空速管影响	自主实践多 跨学科内容课前学习 知识形式多样化, 图片, 仿真视频传递信息多 独立思考逻辑分析图绘制
飞机防冰安全设计	制作课件 文档讲解 安全设计优先顺序	安全性设计微课视频 安全设计优先顺序效果对比 展示安全性设计对防冰影响	小组讨论、学生主体 汇报交流、锻炼语言能力 课前问题逻辑分析, 课中释疑解惑, 分享, 提升成就感
技术应用	制作课件 技术应用文档 课堂讲解为主	技术应用视频、论坛 技术应用比对, 论坛评价 学生主讲分享信息	反馈形式多样化 网络反馈客观, 规范 网络知识呈现 自学能力提高

四、结论

“翻转课堂”从注重教师“教”向注重学生“学”转变, 前景广阔。本文在分析翻转课程在国内外学校教学现状基础上, 结合装备安全课程特点, 提出了“飞机防冰系统安全设计教学”翻转实施方案, 相比于“以课堂中心、以教材为中心、以教师为中心”的教学模式, 翻转课堂在培养学生获取信息、深层次加工信息、独立思考、探求新知等方面优势明显。为军事院校教学模式改革提供了思路。下一步努力方向: (1) 结合航空事故特点, 加强翻转课堂与虚拟现实技术、案例分析等教学方法的混合应用, 提升学生装备事故临场感、参与感, 加强信息冲击力。(2) 翻转基础在于师生交互。师生线上、线下沟通交流的范围、内容、强度、深度等需要深入思考和加强引导。

参考文献:

[1] 端木京顺, 马震宇, 常洪, 等. 航空事故预测预警预防

理论方法[M]. 北京: 国防工业出版社, 2013: 26-29.

- [2] 刘艳斐. “翻转课堂”教学应用研究——以《报编实务》课程教学为例[D]. 西安: 陕西师范大学, 2014: 1-5.
- [3] 钟晓流, 宋述强, 焦丽珍. 信息化环境中基于翻转课堂理念的教学设计研究[J]. 开放教育研究, 2013(1): 58-64.
- [4] 教育部. 教育部关于印发《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》的通知[EB/OL]. (2012-09-05) [2017-09-16]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/133322.html>.
- [5] 金陵. 翻转课堂中国化的实践与理论创新[J]. 中国教育信息化, 2014(14): 9-11.
- [6] 曾贞. 反转教学的特征、实践及问题[J]. 中国电化教育, 2012(7): 114-117.
- [7] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2013(4): 46-51.
- [8] 曾明星, 周清平, 王晓波, 等. 软件工程专业“翻转课堂”云计算教学平台探讨[J]. 现代教育技术, 2013(8): 26-31.
- [9] 汪晓东, 张晨婧. “翻转课堂”在大学教学中的应用研究——以教育技术专业英语课程为例[J]. 现代教育技术, 2013(8): 11-16.