

# 基于任务牵引式方法的《兵器发射理论与技术》课程教学研究

邓海飞, 张 杰, 刘 闯

陆军炮兵防空兵学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2023年12月15日; 录用日期: 2024年1月11日; 发布日期: 2024年1月19日

## 摘 要

本文立足《兵器发射理论与技术》课程知识, 突出学员主体地位, 以培养探索创新精神和打牢专业任职基础为出发点, 采用任务牵引式教学理念创新课堂教学模式, 从知识、能力、素质三个层次, 内容、动机与互动三个维度, 通过概念研析、情境创设、学习领会、思考认知、实践操作、评估反馈六个阶段, 结合典型案例和演示实例实施教学过程, 构建基于“三层次、三维度、六阶段、两结合”的《兵器发射理论与技术》课程任务牵引式教学策略, 相关结论和研究过程对转变教学观念、丰富教学方法、反哺教学实践具有重要作用, 可为开展装备技术原理类课程任务牵引式教学方法探索与实践提供参考。

## 关键词

任务牵引式, 课程教学, 方法, 主体地位

## Research on the Teaching of the Course “Theory and Technology of Weapon Launch” Based on Task Traction Method

Haifei Deng, Jie Zhang, Chuang Liu

Army Artillery Air Defense Academy, Hefei Anhui

Received: Dec. 15<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jan. 11<sup>th</sup>, 2024; published: Jan. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Based on the knowledge of the course “Theory and Technology of Weapon Launch”, highlighting the main role of students, starting from cultivating the spirit of exploration and innovation and

laying a solid foundation for professional positions, this paper adopted the task traction teaching concept to innovate the classroom teaching mode, from the three levels of knowledge, ability, and quality, as well as the three dimensions of content, motivation, and interaction. Through six stages of concept research and analysis, scenario creation, learning and comprehension, thinking and cognition, practical operation, and evaluation and feedback, the teaching process was implemented by combining typical cases and demonstration examples. The paper constructed a task traction teaching strategy for the course “Theory and Technology of Weapon Launch” based on “three levels, three dimensions, six stages, and two combinations”. The relevant conclusions and research process can play an important role in changing teaching concepts, enriching teaching methods, and nurturing teaching practice. They can provide reference for exploring and practicing task traction teaching methods in equipment technology principles courses.

## Keywords

Task Traction, Course Teaching, Method, Dominant Role

Copyright © 2024 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

《兵器发射理论与技术》作为武器系统工程专业的一门专业基础课程，以火炮等兵器为研究对象，讲述兵器发射基本原理与方法，分析弹丸受力和运动规律。课程内容存在涉及物理概念和定律较为复杂、数学方程众多，同时在求解外弹道方程组时，推导过程繁琐，求解难度大，内容枯燥乏味，学员学习兴趣不高等问题。任务牵引式教学法以问题导引为内在驱动，以完成任务牵引教学过程实施，通过设置一定的学习情境，引导和培养学员的求知欲望和探索热情，学员在团结协作和沟通互动中实现对教学重难点知识的掌握与运用，完成从“学会”到“会学”的转变，成功实现学习上的“三维联动”，以进一步激发学员对基本知识和基本技能的认知需要，从而端正学习动机。在深化课程教学模式改革大背景下，传统的教学方法已日益满足不了专业基础课程教学的新要求。本文试图将任务牵引式方法应用于《兵器发射理论与技术》课程教学，通过改进课程教学方法，以提高学员学习质效。

## 2. 任务牵引式教学法概述

任务牵引式教学法[1][2]以建构主义、多元智能、最邻近发展、教学过程最优化、脑科学、整体性学习等现代教育理论作为理论基础，如图1所示。

由图1可以看出，相比于传统教学方法“主要关注教员如何教，很少涉及学员如何学”的问题，任务牵引式教学法突出学员的主体地位，关注学员学习过程，强调教与学的同步推进。

通过梳理近三年关于任务牵引式教学法的文献资料，其主要研究内容[3]-[11]大致分为：一是在任务牵引式教学在医药学中的应用；二是在中小学基础课程中的应用；三是在大学专业课程中的应用；四是在翻转课堂中的应用；五是在计算机教学中的应用。

可以看出，对于任务牵引式教学方法应用于军事类专业基础课程的研究不多，同时部分现有研究关注点大都集中在教学方法本身，对教学方法具体如何运用于课堂教学，如何更好地与专业标准和要求相适应方面研究更少。

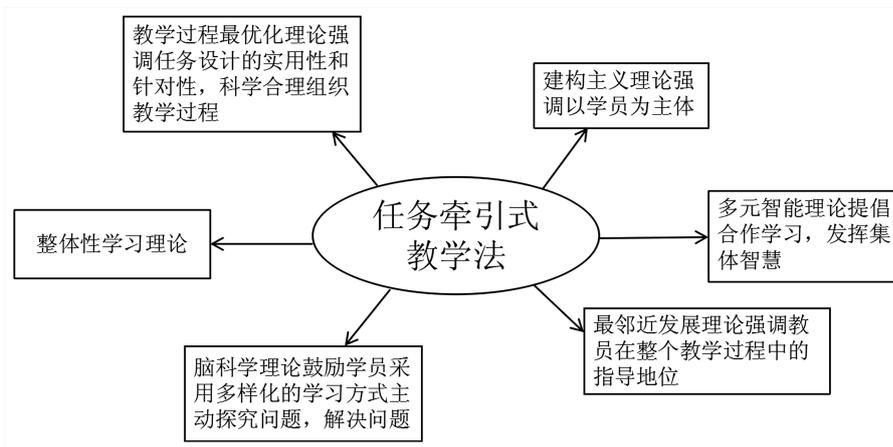


Figure 1. Theoretical basis of task traction teaching method  
图 1. 任务牵引式教学法理论基础

### 3. 课程教学内容任务牵引式方法设计

根据《兵器发射理论与技术》课程内容特点, 经充分解析教学目标, 并结合学员实际学习需求, 按照“任务提出、任务分析、任务完成、结果评价、总结梳理”的步骤设计了《兵器发射理论与技术》课程任务牵引式教学流程。如图 2 所示:

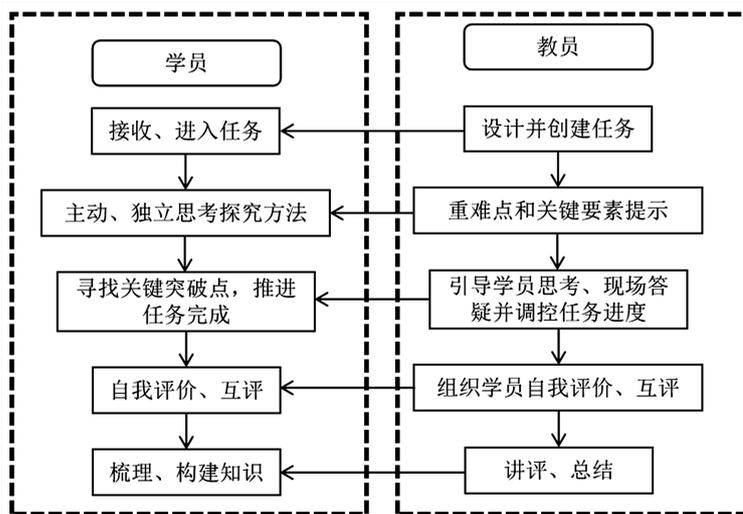


Figure 2. Task traction teaching process for the course “Theory and Technology of Weapon Launch”

图 2. 《兵器发射理论与技术》课程任务牵引式教学流程

#### 3.1. 任务提出

任务明确且难度适中是实施任务牵引式教学法的前提条件, 对顺利开展任务牵引式课程教学起着非常重要的作用。

任务需要具有一定的针对性, 结合岗位需求、战场典型案例等, 通过情境创设, 采用合适的引入方式将任务呈现在学员面前, 如问题引导式、场景模拟式、生活场景等效式等, 把学习内容融入到任务之中, 以充分激发学员潜在的学习兴趣, 使学员能够主动参与, 积极思考解决问题、完成任务的方法。

### 3.2. 任务分析

教员针对任务中可能出现的重难点或关键要素进行提示，向学员讲清环节脉络，同时要注重引导学员结合自身所学知识进行分析研究，鼓励学员独立思考问题解决办法，这样可以帮助学员在完成任务过程中加深理论知识的理解和掌握。

### 3.3. 任务完成

完成任务要以培养和提高学员分析问题、解决问题的能力为追求目标。为了使学员的思路更加清晰，避免产生逻辑性错误，教员可以针对关键点位做好强调。学员在执行任务过程中，可能会出现偏差，导致任务进度受到影响，此时教员需要多肯定，多鼓励，加强正面引导，指导学员不断调整和完善问题解决方案。

### 3.4. 结果评价

当任务完成后，此时教员要带头创造一种强化学习主动性和创造性的教学软环境，让学员在循序渐进的任务牵引中产生相应的精神激励，如树立学习标兵、交流学习心得、分享学习成果、作业案例精选“等一系列辅助措施。如大家首先共同讨论点评，而后由本人进行自我评价，积极查找不足，然后其他学员或组内学员可提出质疑并给出整改措施和建议；最后，教员进行总体讲评，肯定学员表现的同时对关键问题给出解决方案以供大家分析与参考。

### 3.5. 总结梳理

任务完成后，教员要引导学员养成归纳演绎、分析推理、筹划决策的思维习惯，对依托任务学习的知识进行系统梳理，逐渐提升运用所学理论知识研究解决装备实际使用问题的能力，才能实现课程章节内容的自动联结和知识体系构建。

围绕《兵器发射理论与技术》课程任务牵引式教学流程，针对某名学员在任务牵引式教学方法下的具体教学环节包含“概念研析 - 情境创设 - 学习领会 - 思考认知 - 实践操作 - 评估反馈”六个阶段，如图 3 所示。

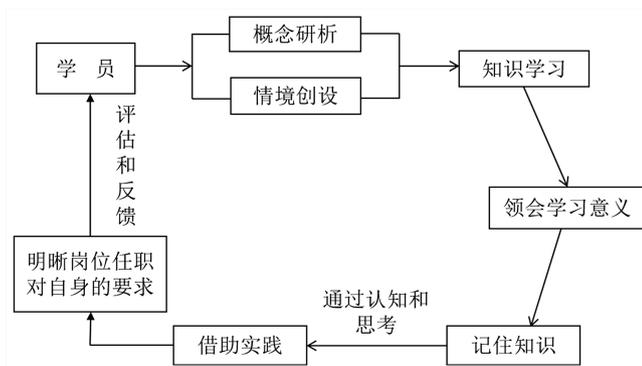


Figure 3. Specific teaching links under task traction teaching method

图 3. 任务牵引式教学方法下的具体教学环节

## 4. 课程教学任务牵引式方法实践应用

在具体应用任务牵引式教学方法前，教员需要事先向学员介绍任务牵引式教学方法的学习理念及其与传统教学方法的区别，使学员尽快了解并熟悉任务牵引式教学法方法。以某教学案例进行说明。

## 4.1. 设计分析

### (1) 内容分析

兵器发射基础知识是《兵器发射理论与技术》课程最基本的教学章节，对后续学习内、外弹道相关理论具有重要的前导作用，内容较为实用，主要包括火药膛内燃烧规律和弹丸膛内运动规律。

### (2) 学习目标

知识目标：能够描述火药燃烧基本过程和膛内气流及压力分布特点，概括膛内能量转换过程；阐述火药气体生成速率、火药形状函数、火药燃烧速度定律和不同性质火药燃烧特点，建立定容和变容条件下火药燃气状态方程以及膛内弹丸运动方程；分析影响火药膛内燃烧规律和火炮膛内压力变化规律的因素，提出改进措施。

过程性目标：通过自主、互助式学习，养成勤于思考、善于聆听的习惯，增强学习积极性和集体荣誉感。

## 4.2. 教学过程

### (1) 提出任务

射击过程中火药气体的温度处于不断的变化过程之中，内弹道过程中的火药燃烧规律是膛内压力变化规律的决定性因素，也是内弹道研究的首要问题。

通过对火药基础知识、火药燃烧基本过程、弹丸在膛内运动时膛压的变化规律的介绍，在学员对兵器发射有了初步认知的基础上，提出“探索和解构火药气体状态方程和弹丸膛内运动方程组成要素”的总任务。

### (2) 分析任务

提出任务后，教员首选需要向学员讲清任务完成中可能出现的重点、难点，如气体生成速率、火药形状函数等，以及完成任务需要注意的关键环节与基本方法等，同时要注重引导学员结合自身所掌握的知识体系积极思考，提高分析研究的主动性，促使学员进一步加深对理论知识要点的理解程度和实践运用水平。例如，在分析火药在大气压力下燃烧时，需不需要区分火药类型，如何界定不同大气压力下的火药燃烧等；在分析火药燃气状态方程时，是否应该从理想气体状态方程着手，进而引出火药气体状态方程，同时火药燃烧时的膛内空间有无变化等；在分析火药燃烧状态方程包含因素时，需不需要假定条件，不同类型火药的燃烧特点有何不同，如若不同，火药燃烧速度参量如何体现等等。

分解任务：将“探索和解构火药气体状态方程和弹丸膛内运动方程组成要素”分解，细化成若干具有关联性的子任务，以使任务难度适中，提高学员主要参与的积极性。具体子任务为：“梳理火药燃烧的基本阶段并列举火药燃烧过程中的状态影响因素”、“分组讨论火药燃烧状态方程中可能包含的因素及各参数的实际意义”、“讨论膛内射击过程中可能存在哪些能量转换以及弹丸在膛内运动时可能受到的力”、“厘清弹丸膛内运动方程和弹丸旋转运动方程中各参数间关系及具体含义”等具体任务。

分组：根据学员学习差异和不同基础进行合理分组，5人一组，每班10组，每组推荐一名小组长，一名记录员，并明确分工。

### (3) 完成任务

任务1：梳理火药燃烧的基本阶段并列举火药燃烧过程中的状态影响因素。

教员提示：从火药燃烧变化范围划分、火药燃烧不同时间段特点、理想气体状态方程分析入手。

任务2：分组讨论火药燃烧状态方程中可能包含的因素及各参数的实际意义。

教员提示：从火药燃烧过程的特点，火药燃气生成过程中药粒厚度变化、药粒厚度燃烧速度变化、燃气生成量随时间的变化等角度考虑。

任务 3: 讨论膛内射击过程中可能存在哪些能量转换以及弹丸在膛内运动时可能受到的力。

教员提示: 一是射击过程中的火药气体温度是变化的, 必然存在能量转换过程, 以开放系统中的热力学第一定律为基础进行分析; 二是区分弹丸在膛内运动的不同阶段, 从弹底燃气压力、弹丸挤进阻力、膛线导转侧作用在弹带上的力和空气阻力等方面进行分析。

任务 4: 厘清弹丸膛内运动方程和弹丸旋转运动方程中各参数间关系及具体含义。

教员提示: 学员首先可以通过网上查阅、图书馆文献参考、向高年级学员借阅笔记或请教等方法完成“弹丸膛内运动方程和弹丸旋转运动方程”的资料收集过程, 然后梳理已收集资料, 小组内部开展讨论、分析、总结, 并以实践报告形式撰写“关于弹丸膛内运动方程和弹丸旋转运动方程参数关系及其含义的说明”。

#### (4) 结果评价

在成果展示环节中, 包括以个人成果展示和小组成果展示两种。个人成果展示主要包括提交个人分析解决问题、任务完成情况; 小组成果展示主要是指对收集、梳理并分析的资料进行总结, 并提交教员一份书面报告。

首先提交书面作业, 个人学习成果有: 火药燃烧包含的基本阶段、火药燃气状态方程所表征的不同影响因素、膛内射击过程中存在的能量转换形式、弹丸膛内运动时的受力情况, 尽可能全面地罗列出来; 其次, 在教员引导下, 各小组指定一名学员采用幻灯片、动画、例图等表现形式将本组学习成果向全班学员呈现, 适当条件下可分享完成本次任务过程中的心得体会; 最后, 教员与学员一道, 通过共同分析、探究和研讨, 确定任务的最终可参考结果, 并对每个学员的进行综合评价。学员在交流互动中获得了知识并增长了见识, 体验到了成功的喜悦, 极大地提高了主要学习的热情。

在具体的评价过程中, 采用成绩考核、调查问卷两种方式进行。成绩考核主要包括理论考核和实践考核, 其中理论考核以阶段测验为主, 分两次进行, 一次是中期检测, 作为第一次评价; 一次是终期检测, 检验任务牵引式教学法的长期教学效果, 作为第二次评价。

在任务牵引式教学方法实施过程中, 通过人员分组的方式, 从参与情况、积极程度、作用发挥等方面进行评价, 评价方式采用教员评价、组内互评与学员自评相结合的多元评价方式。

首先采用学员自评, 包括发放问卷对学员学习兴趣、自主性学习、沟通能力、动手能力、协作能力进行自评, 调查问卷采用匿名调查法; 而后采用组内互评的方式对学员个人展示成果进行评价, 包括对学员的专业术语表达、书面作业对等内容进行评价打分; 最后教员针对学员对相关理论知识的掌握情况进行评价。评价结果作为实践考核成绩依据(实践成绩 = 教员评价 60% + 组内互评 30% + 学员自评 10%), 然后按照实践成绩\*70% + 理论成绩\*30%的计算方式进行综合成绩评定汇总。

#### (5) 总结梳理

通过完成“探索和解构火药气体状态方程和弹丸膛内运动方程组成要素”的学习任务, 学员研讨得出火药气体状态方程和弹丸膛内运动方程的组成要素, 如火药力、余容、药室自由容积、火药气体生成速率、火药初始厚度、弹丸惯性半径、膛线缠角、弹底压力等等, 并依据这些主要影响因素探究出提高弹丸速度的主要途径, 如增加装药量或者通过改变火药形状和尺寸调整单位时间内火药气体的生成量, 从而调整膛内压力变化规律等。最后教员在任务解构的基础上层层剥离、系统梳理, 总结出火药膛内燃烧和弹丸膛内运动的知识要点, 供学员学习参考。

## 5. 结语

本文聚焦课程教学目标, 确立任务牵引式方法在《兵器发射理论与技术》课程教学中的具体实施策略。根据任务牵引式教学方法中教员、学员的角色定位、任务设计要求和实施流程, 形成了基于“三层

次、三维度、六阶段、两结合”的《兵器发射理论与技术》课程教学新模式。同时对标任务牵引式教学方法的核心要义,将《兵器发射理论与技术》课程教学内容精心整合、梳理,总结形成了基于任务牵引式方法的《兵器发射理论与技术》的典型课程教学案例,成功开展了装备技术原理类课程任务牵引式教学方法的应用实践。

## 参考文献

- [1] 张朝珍. 任务驱动式教学法在军事基础训练中应用研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 解放军信息工程大学, 2017: 1-10, 12.
- [2] 克努兹·伊列雷斯. 我们如何学习: 全视角学习理论[M]. 第2版. 孙玫璐, 译. 北京: 教学科学出版社, 2021: 1-3, 30-32.
- [3] 张艳, 郭静, 周焯煜. 任务驱动式教学对心内肿瘤科护生学习积极性及应急能力的影响[J]. 中国高等医学教育, 2022(6): 96, 98.
- [4] 靳灿灿, 张俐, 徐晓晓, 等. 自主学习为核心的任务驱动式教学在选修课中的应用——以军队某医学院校本科生选修课为例[J]. 中国高等医学教育, 2022(1): 52-53, 56.
- [5] 张玉香, 王一强. 案例导入——任务驱动式教学模式在中医学基础教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(1): 58-59.
- [6] 黄牧航. 任务驱动式教学与中学历史核心素养的培育[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2022, 23(6): 44-49.
- [7] 高泽峰. 基于任务驱动式教学模式的实践与探索——以《电机应用技术》课程为例[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(21): 176-177.
- [8] 宋雨晗. 基于网络环境下的任务驱动式翻转课堂教学探究——以人文地理与城乡规划专业“建筑初步”为例[J]. 乐山师范学院学报, 2021, 36(8): 79-84.
- [9] 朱志军, 张树明. 疫情背景下-完全线上任务驱动式翻转课堂教学案例研究[J]. 高教学刊, 2021(10): 37-40.
- [10] 李亚, 孟顺建, 王海瑞, 等. 计算机组成原理课程的任务驱动式混合教学模式设计与实践[J]. 计算机教育, 2022(8): 20-24.
- [11] 颜秉建, 魏超. 任务驱动式教学法在注塑模具课程中的应用[J]. 科学咨询(科技·管理), 2021(49): 250-252.