

信息化背景下《中国天气》课程教学改革与实践路径探讨

刘 博*, 陈杨瑞雪, 封彩云, 杨凯晴

成都信息工程大学大气科学学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年10月23日; 录用日期: 2025年11月21日; 发布日期: 2025年11月28日

摘 要

《中国天气》课程是大气科学类专业本科阶段的重要核心课程。目前, 课程主要依赖教材讲解和板书教学, 内容呈现碎片化, 课堂互动不足, 学生难以在有限课时内形成对我国复杂天气系统的充分认识。为适应新时代复合型气象人才培养需求, 本文在信息化背景下探讨了该课程教学改革路径。主要措施包括: 优化课程结构, 突出天气过程间的联系; 引入知识图谱等数字化手段, 整合并可视化分散知识; 构建动态案例库, 提高课堂互动性与课程前沿性; 增加数据实践与虚拟仿真实验, 强化学生解决实际问题的能力。实践表明, 这些改革举措有助于提升教学效果, 促进学生形成系统认知和创新能力, 为气象人才培养提供有力支撑。

关键词

《中国天气》, 教学改革, 知识图谱, 案例教学, 实践教学

Exploring Teaching Reform and Practice Pathways for the “Weather of China” Course in the Context of Informatization

Bo Liu*, Yangruixue Chen, Caiyun Feng, Kaiqing Yang

School of Atmospheric Sciences, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: October 23, 2025; accepted: November 21, 2025; published: November 28, 2025

Abstract

The course “Weather of China” is a key core course in the undergraduate curriculum for atmospheric

*通讯作者。

文章引用: 刘博, 陈杨瑞雪, 封彩云, 杨凯晴. 信息化背景下《中国天气》课程教学改革与实践路径探讨[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 1800-1804. DOI: 10.12677/ae.2025.15112234

science majors. At present, teaching relies mainly on textbook-based lectures and blackboard instruction, leading to fragmented content and insufficient classroom interaction. Students often struggle to build a systematic understanding of China's complex weather systems within limited class hours. To address the new demands of cultivating interdisciplinary meteorological talents, this paper explores reform pathways under the background of informatization. Key strategies include: optimizing course structure to highlight links among weather processes; introducing digital tools such as knowledge graphs to integrate and visualize knowledge; building a dynamic case library to enhance interaction and relevance; and incorporating data practice and virtual simulations to strengthen students' problem-solving skills. These measures are shown to improve teaching effectiveness, foster structured cognition and innovation, and provide stronger support for talent cultivation in meteorology.

Keywords

Weather of China, Educational Reform, Knowledge Graph, Case-Based Instruction, Practice-Oriented Teaching

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

《中国天气》是大气科学及应用气象学专业的重要专业必修课程，主要介绍影响中国的天气系统和天气过程，包括东亚气旋、寒潮、大范围降水、强对流天气、低纬度环流和青藏高原环流等典型系统。通过分析中国典型的天气过程实例，课程旨在使学生掌握天气学基本理论和分析方法，为后续数值天气预报、中小尺度气象学、卫星气象学等课程奠定基础。该课程内容覆盖气象学基础理论、区域气候特点、历史极端天气事件、现代观测技术与数据应用等多个板块，信息量大、学科跨度广。尽管经过十余年的教学实践积累，但是本课程目前仍主要采用传统课堂授课方式。在当前大数据与人工智能技术蓬勃发展的时代，传统教学模式已难以满足课程创新发展的需要。教学内容碎片化、课堂互动性不足等问题突出，无法满足新形势下复合型气象人才培养对系统知识和实践能力的要求。因此，亟需对《中国天气》课程进行教学改革与创新，引入信息化背景下的多样化教学手段，以提高教学效果和人才培养质量。

2. 教学现状与改革必要性

2.1. 课程教学现状分析

《中国天气》课程作为大气科学与应用气象学专业的本科重要核心课程，长期以来延续了传统的“教材讲解 + 黑板板书”模式。这种模式虽然在知识传授上具有系统性，但随着教学内容逐渐复杂化，新发现、新理论的出现，教学问题也逐渐显现。首先，在课程内容组织方面，仍以教材章节为纲，内容呈现零散化特点。大气环流、季风、锋面、气旋等知识点各自独立，学生往往“学一块、忘一块”，难以在有限课时内建构起完整的知识网络。由于中国天气系统自身的复杂性和多样性，学生在学习过程中缺乏整体视角，难以形成对天气系统演变规律的宏观认识。

其次，教学方法上以教师单向讲授为主，师生互动有限。课堂多依赖 PPT 和板书推演，学生成为被动接受者，缺乏探讨式、启发式的环节。这导致学生在面对抽象的天气理论时，往往缺乏直观感知，无法将理论及时应用于天气案例分析。调研表明，部分学生在课程学习过程中出现“理论记忆多、实际运

用少”的问题，课堂参与度和主动性不足。

再次，课程的实践环节明显薄弱。虽然大纲中涵盖了观测技术和数据应用等内容，但受限于教学条件，学生很少有机会亲自处理真实气象数据或参与模拟实验。这不仅影响了他们的动手能力，还削弱了科研探索和创新思维的培养。换言之，课程目前的设计偏重理论，轻视了实践，难以满足新时期对应用型和创新型气象人才的培养要求。

2.2. 改革的必要性与外部驱动因素

在全球气候变化和极端天气事件频发的背景下，社会对气象服务的精度和实效性提出了更高要求，这就要求高校培养出复合型气象人才。复合型气象人才不仅要掌握坚实的理论基础，还需具备数据分析、综合研判和应对复杂情境的能力。这对高校气象类课程提出了新的挑战。

从教育发展趋势来看，高等教育正迎来信息化、智能化的深刻变革。知识图谱、虚拟仿真、可视化、人工智能辅助教学等新技术的兴起，为传统课程教学改革提供了前所未有的机遇[1]-[3]。不少学科已成功尝试利用这些技术突破传统教学瓶颈。例如，知识图谱凭借对多源异构数据的关联整合与可视化能力，已在医学、金融等领域教学中发挥作用；虚拟仿真实验教学则能突破时空限制，为学生提供沉浸式的实践体验。对于《中国天气》课程来说，引入这些信息化手段有望破解当前教学难题。一方面，课程涵盖的知识点繁杂、跨越尺度大，传统方式难以帮助学生形成系统理解。知识图谱和可视化技术的引入，可以将复杂的气象现象与实际案例直观对应，使学生“看得见、理得清”。另一方面，课程缺乏实践环节的问题，可以通过虚拟仿真实验和在线平台加以补充。学生在虚拟环境中可以体验寒潮路径演变、台风生成过程等“不可及”的天气现象，从而增强实际应用能力。

此外，教育部近年来不断强调课程思政、一流课程建设和数字化转型，这些政策要求高校教师积极探索新的教学方法，以提升课堂质量和学生综合素养。由此可见，《中国天气》课程教学改革不仅是课程内在发展的需要，也是外部环境和教育政策推动的必然选择。

3. 教改思路与发展建议

3.1. 优化课程内容结构，强化天气系统关联

课程内容的优化是教学改革的基础。针对《中国天气》课程知识点碎片化的问题，应梳理各章节内容之间的内在联系，构建清晰的知识结构体系。首先，按照天气系统的空间尺度和时间演变关系重新组织教学模块。例如，将锋面、气旋、低槽、高压等相关内容串联讲授，突出它们在天气过程中的因果关联。通过概念导图或知识树等方式展示各知识单元的层次结构，帮助学生形成“大局观”。其次，精选教学内容，突出核心知识与典型案例，避免琐碎知识点淹没主线。对于细枝末节的知识可通过课后阅读或线上资源补充，将宝贵的课堂时间用于讲解关键原理和分析经典天气过程。再次，在教学中注重知识前后的衔接与对比，比如讲授完冬季寒潮过程后，可引导学生回顾相关的大尺度环流背景，加深对成因机制的理解。通过上述措施，使学生在过程中理清知识脉络，将零散的知识点融会贯通，建立起对我国天气系统的系统认知。有研究表明，此类基于优化知识结构的教学改革有助于增强学科内容的关联性，提高学生解决综合问题的能力[4]。

3.2. 引入知识图谱辅助教学，提升认知的结构化程度

针对复杂天气系统知识点众多且关联紊乱的情况，引入知识图谱技术是提升教学效果的有力手段。知识图谱通过语义建模将课程涉及的主要天气系统、气象要素和典型天气事件等要素以节点和关系的形式表示出来，构成网络化的知识体系。在《中国天气》课程中构建覆盖全国、跨越多时段、关联多类气象

事件的课程知识图谱，有助于将分散的知识点有机串联，使学生更好地理解不同天气系统之间的内在联系。借助知识图谱的可视化和智能检索功能，抽象的概念能够映射到真实的天气案例并互动呈现。例如，教师在课堂讲授“西南涡”时，可通过知识图谱展示其与历史上特定暴雨过程的关联，让学生直观了解该天气系统的影响。学生课下亦可利用知识图谱平台自主查询各知识点的关联信息，探索更深层次的知识网络。知识图谱的引入有效提升了学生对天气系统认知的结构化程度和直观性。其关联整合能力能够将我国天气系统复杂的要素关系清晰地展现出来，帮助学生构建完整的知识图景。同时，图谱所支持的智能问答功能可用于课堂提问和课后练习，及时反馈学生对知识的掌握情况，增强教学交互。总的来看，知识图谱赋能的教学模式有望变被动灌输为主动探索，使学生对《中国天气》课程的理解更加深刻全面。

3.3. 构建动态案例库，增强教学互动性与时代关联性

案例教学是桥梁，将理论知识与真实情境相联结。为提高《中国天气》课程的教学实效，应搭建涵盖历史与现实典型天气过程的动态案例库，并将案例教学融入课堂教学全过程。首先，收集整理我国具有代表性的天气案例，例如历史上的重大台风、暴雨洪涝、沙尘暴过程等，并结合最新发生的极端天气事件不断更新案例库内容。这一“动态更新”的案例库可确保教学素材紧跟时代：教师可将当下正在发生或近期发生的重大天气事件引入课堂讨论，激发学生浓厚兴趣[5]。例如，当某年出现罕见的秋季台风登陆事件时，可及时增加为教学案例，让学生在分析该台风案例中应用所学知识。其次，在教学过程中充分利用案例开展互动研讨。针对每个典型案例，教师可设计问题引导学生思考：如某次特大暴雨的成因、影响及预报挑战等，鼓励学生分组讨论并发表见解。这种案例驱动的讨论式教学，有助于锻炼学生将理论用于实践的能力，缩小课堂知识与实际气象业务之间的鸿沟。再次，可以结合情景模拟等手段提高案例教学的沉浸感。例如利用历史天气图和观测资料，让学生模拟扮演预报员，对某次经典天气过程进行预报演练，在实践中加深对理论的理解。与此同时，教师应鼓励学生查阅案例相关的资料和研究进展，培养其自主学习和终身学习的意识。综上，通过构建动态案例库并实施案例教学，课堂互动性和内容的现实关联度将显著提高。已有研究表明，将案例教学与新技术手段融合是提升专业课程教学效果的重要途径，可有效促进学生知识迁移与运用能力的强化。在《中国天气》课程中，通过鲜活的案例素材和互动研讨，学生不仅掌握了专业知识，还提高了分析实际天气问题的思维能力。

3.4. 增加数据实践与科研导向环节，提升学生综合能力

为了培养学生的数据分析能力和科研意识，需要在课程中增加数据实践和科研导向的教学环节。一方面，可引入气象数据分析实践。利用学校或公开的气象观测和再分析资料，设计小型实践项目让学生亲自动手分析真实的数据。例如，让学生选取某次极端天气过程的观测数据，完成从资料处理、绘图到结果分析的全过程报告。在此过程中学生将接触实际的气象数据和分析工具，从而锻炼数据思维与问题解决能力，激发学习热情与创新潜力。教师可提供指导但不过多干预，让学生在探索中学习如何将理论应用于真实数据。另一方面，加强课程的科研导向，可结合教师的科研项目或当前气象热点问题设计课程作业。例如，让学生调查近年我国极端天气频发的可能原因，并查阅文献提出自己的见解。这类开放性课题能培养学生的科研思维和批判性思考能力。为支撑以上实践环节的开展，需建设配套的在线可视化教学平台。该平台应集成气象数据查询、可视化绘图、案例资料库和知识图谱于一体，供师生在课堂内外使用。学生借助平台不仅可以方便地获取多源气象数据并进行分析，还能够通过可视化界面直观观察天气过程演变，加深对理论与实际的联系。教师则可在课堂上利用平台实时演示数据分析过程或模型模拟结果，提高教学的演示效果和互动性。此外，虚拟仿真实验也是增强实践教学的重要途径。例如，针对雷暴等高风险天气无法现场观摩的难题，可开发相应的虚拟仿真实验项目，模拟雷电和强对流天气

的发生发展,让学生在虚拟环境中进行实验观测与分析。通过上述数据实践和科研导向环节的加强,学生将获得更丰富的实践训练。在分析真实问题和参与研究探索的过程中,学生的综合应用能力和创新意识将得到显著提升,为其未来成长为高水平的气象专业人才打下坚实基础。

4. 结语

信息化时代为高校课程教学改革带来了新的契机。《中国天气》课程的教学改革与发展,应紧扣复合型气象人才培养目标,积极拥抱数字化、智能化教学手段。本文从教学内容、教学方法和实践环节三个层面提出了该课程的改革思路:通过优化课程内容结构解决知识碎片化问题,通过知识图谱和案例教学增强知识体系的关联性和课堂活力,通过数据实践和科研导向培养学生解决实际问题的能力。上述改革举措在实践中相辅相成,共同服务于提升教学质量的目标。例如,知识图谱的构建为课程内容体系化提供了技术支撑,动态案例库的应用使课堂教学更贴近实际,而数据实践平台则为学生提供了将知识转化为能力的训练场。需要强调的是,教学改革是一个持续改进的过程。在实施上述改革措施的过程中,还应建立相应的反馈与评估机制,及时收集学生的学习体验和成效数据,不断调整优化教学方案。此外,应鼓励课程组教师开展教研合作,将新的教学成果和气象科研进展融入课程内容,保持课程的前沿性与生命力。总之,通过持续的改革与创新,《中国天气》课程必将更加契合新时代人才培养需求,为国家气象事业输送具备扎实理论功底和卓越实践能力的创新型人才。

基金项目

本文受到成都信息工程大学本科教育教学研究与改革项目暨本科教学工程项目(JYJG2025058、JYJG2024016和JYJG2023098)和四川省高等学校省级一流课程“‘天气学原理’本科线上线下混合式课程”(川教函【2023】7号)项目共同资助。

参考文献

- [1] 胡轶佳,黄小刚,姜勇强,孙源.《天气学》课程的STEAM融合教育改革探索[J].教育教学论坛,2019(47):91-92.
- [2] 吴金栋,任光辉,黄东键,等.基于虚拟仿真技术开展实践教学改革的研究与实践[J].实验室研究与探索,2018,37(5):240-244.
- [3] 姚瑶,黄小刚.基于BOPPPS模型的《天气学原理》课程教学设计[J].教育教学论坛,2020(40):255-257.
- [4] 张正予.基于知识图谱视角的《市场营销学》课堂教学改革研究[J].现代科技研究,2025,5(2):170-172.
- [5] 盛长超.知识图谱与跨学科融合的力学课程教学改革[J].教育研究,2025,8(7):75-79.