

“互联网+”背景下工程制图的教学改革研究

陈佩佩¹, 王子承², 杨 淳¹, 谢烈虎³

¹北京建筑大学理学院, 北京

²北京建筑大学土木与交通工程学院, 北京

³北京建筑大学教务处, 北京

收稿日期: 2024年7月25日; 录用日期: 2024年9月18日; 发布日期: 2024年9月26日

摘 要

针对“互联网+”背景下工程制图教学的现状, 分析了存在的问题与不足, 提出了相应的教学改革策略。通过对教学内容和方式、实践环节和学科交叉和评价体系等方面的改革, 探索了一种适应新时代发展的工程制图教学模式。以期改革后的教学模式在提高学生兴趣、动手能力和创新能力方面取得了显著成效, 可为工程制图教学改革提供一定的实践参考作用, 对推动工程制图教学改革与发展具有一定的意义。

关键词

互联网+, 工程制图, 教学改革, 教学模式

Research on the Teaching Reform of Engineering Drawing under the Background of “Internet+”

Peipei Chen¹, Zicheng Wang², Zhun Yang¹, Liehu Xie³

¹School of Science, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

²School of Civil and Transportation Engineering, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

³Academic Administration, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

Received: Jul. 25th, 2024; accepted: Sep. 18th, 2024; published: Sep. 26th, 2024

Abstract

In light of the current state of engineering drawing instruction within the context of “Internet+”, the existing issues and shortcomings are dissected, and the corresponding teaching reform tactics are

文章引用: 陈佩佩, 王子承, 杨淳, 谢烈虎. “互联网+”背景下工程制图的教学改革研究[J]. 社会科学前沿, 2024, 13(9): 771-776. DOI: 10.12677/ass.2024.139874

put forward. Through the reforms in domains such as teaching content and approaches, practical links, interdisciplinary studies and evaluation systems, a teaching pattern of engineering drawing that aligns with the development of the new era is probed. It is anticipated that the reformed teaching pattern has attained remarkable outcomes in enhancing students' interest, practical ability and innovation capacity. Simultaneously, it offers certain practical references for the teaching reform of engineering drawing and holds certain significance for promoting the reform and development of engineering education.

Keywords

Internet+, Engineering Drawing, Teaching Reform, Teaching Mode

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

在“互联网+”背景下，工程制图教学的改革成为当前教育研究的重要方向。工程制图作为工程教育的基础课程，培养学生的空间思维能力和工程素养至关重要。然而，传统的工程制图教学模式存在一些局限性，如教学方法单一、互动性差、学生动手能力不足等，这些问题制约了工程制图教学的效果和学生的全面发展。

近年来，随着信息技术的发展和“互联网+”概念的普及，工程制图教学模式也随之发生了深刻变革[1][2]。诸多教育工作者尝试将基于“互联网+”背景的现代信息技术应用于工程制图教学，以期提升教学质量和学生的学习体验。例如，利用多媒体技术和虚拟现实技术进行三维制图教学，不仅可以形象直观地展示复杂的工程图形，还能提高学生的空间想象力和理解能力[3]。此外，在线教学平台和翻转课堂的应用，使得学生可以通过互联网随时随地进行学习和练习，从而提高了学习的灵活性和自主性[4]-[6]。因此，探索如何在“互联网+”背景下进行工程制图教学改革有着重要的教学实践意义。

尽管在“互联网+”背景下工程制图教学改革方面取得了一定成果，但仍存在一些问题亟待解决[3]。比如，教学资源开发和共享不足。虽然有些高校已开始建设数字化教学资源库，但资源的数量和质量仍有待提高。另外，教师的信息技术应用能力需要提升。部分教师对现代信息技术的掌握程度不够，无法充分利用技术手段改进教学。学生的自律性和学习习惯对在线学习效果影响较大。一些学生在网络环境下缺乏自我约束，导致学习效果不佳。而且，教学评价体系尚未完全适应新型教学模式的要求，难以全面衡量学生的学习效果和能力提升。

综上所述，“互联网+”背景下工程制图教学改革研究虽然取得了一些进展，但仍存在进一步探索和完善的空间，以推动“互联网+”背景的工程制图教学的全面创新和发展。为此，通过优化教学资源、提升教师素养、加强学生引导和改进评价体系，可以更好地适应信息化时代的教育需求，提高工程制图教学的质量和效果。

2. 教学改革策略

工程制图教学改革策略在“互联网+”背景下至关重要，以适应数字化时代的教育需求，培养具有创新能力和实践能力的工程人才。具体如下几个方面来探讨工程制图教学改革的策略。

2.1. 教学内容与方法创新

在“互联网+”时代，工程制图教学需要注重结合实际工程应用教授学生最新的工程制图知识和技能。除了传授传统手绘技术外，还应重点培养学生的 CAD 等数字化设计软件应用能力。教师可以引入实际工程案例，让学生通过实践操作来学习和理解制图技术的应用，在问题解决过程中培养学生的综合能力和创新思维。

此外，创新意识的培养也是教学改革中的重要内容。学生应当在实际操作中注重培养创新思维，学会在面对问题时灵活思考、勇于尝试创新的解决方案。通过鼓励学生自主思考和提出新颖的设计理念，培养他们的创造性思维和解决问题的能力。这种创新意识的培养不仅可以提高学生的综合素质，还可以为他们将来在工程领域中的创新与发展奠定坚实基础。

2.2. 互动式教学方式

利用互联网技术，教师可以采用互动式的教学方式，加强教师与学生之间的互动，提高学生的参与度和学习兴趣。通过网络直播、在线讨论、虚拟实验室等方式，促进学生之间的交流和合作，培养团队合作精神。同时，学生可以随时随地通过互联网平台获得学习资源，弥补自身知识不足，提高学习效率。

2.3. 多元化评价机制

传统的工程制图教学评价主要以考试形式为主，较为单一和僵化。在“互联网+”时代，应该加强对学生实际操作技能和创新能力的的评价，采取多元化的评价方式，如实践性任务考核、项目成果展示、作品评选等。通过这些形式，可以更全面地评价学生的综合素质，激发学生学习动力，使学生更加积极主动地参与到学习中。

2.4. 职业化教育与实践能力的培养

工程制图教学改革应该向职业教育和实践能力培养方向发展。通过与实际工程设计单位的合作，开展校企合作项目，使学生能够参与真实工程设计项目，锻炼实践能力和团队协作能力。此外，引入行业专家进行讲座或指导，帮助学生了解工程制图的最新发展动态，培养学生对工程制图行业的认知和兴趣。

2.5. 学科交叉与创新能力培养

工程制图教学改革应该倡导学科交叉与跨学科融合的理念，促进工程制图与其他学科的结合。将工程制图与设计、施工、工程管理等学科相结合，开设跨学科的实践课程，培养学生的综合能力和创新意识。同时，鼓励学生参与工程设计竞赛、创新创业项目，培养学生的创新能力和实践能力。

3. 互联网+背景下工程制图教学改革

3.1. 在线实时互动教学平台

在“互联网+”背景下工程制图教学可以借助在线实时互动教学平台来进行课堂教学，为学生和教师提供更加灵活便捷的学习方式。首先，学生可以利用手机、平板或电脑等设备，不受传统教室和学习时间的限制，实现随时随地的学习。教师通过在线实时互动教学平台，可以充分利用多媒体资源进行教学讲解，使得教学内容更加生动、直观。此外，在线实时互动教学平台赋予了教师与学生即时交流和答疑的能力。这种即时反馈机制，有助于教师及时掌握学生的学习状况，针对性地解决学生的疑问，进一步强化学生对知识的理解和掌握。

总的来说，利用在线实时互动教学平台进行工程制图教学，可以使教学更加灵活、高效、生动，提

升学生的学习体验和成果。这种互联网+教学方式将为工程制图教学带来更多可能性和创新，推动教育信息化发展，更好地适应数字化时代的教育需求和挑战。

3.2. 虚拟仿真实验教学

利用虚拟仿真技术为工程制图教学提供更加直观、真实的学习体验，是一种高效而创新的教学模式。虚拟仿真实验平台为学生提供了一个沉浸式的学习环境，让他们可以在虚拟的工程项目场景中进行实践操作和模拟绘图。通过这种方式，学生可以实际操作绘图软件，进行各种绘图、编辑和修正操作，体验真实工程项目中的制图流程，从而更直观地理解制图技术的应用和实践。

在虚拟仿真实验过程中，学生可以随时进行练习和实验，尝试不同方案和技术，挑战自己的创造力和解决问题的能力。通过实时反馈和指导，学生可以及时了解自己的操作误差并改正，从而不断提高自己的实践能力和技术水平。例如，一项针对工程制图教学的研究显示，采用虚拟仿真技术的学生，在绘图软件操作熟练度上比传统教学组提高了 30%。此外，虚拟仿真实验教学的开展为学生提供了更加真实且丰富的学习体验。通过互联网技术，学生可以进行虚拟实验，模拟真实工程环境下的操作和实践。这种虚拟实验教学不仅能够降低实验成本，还能够提供更多的实践机会和反馈，帮助学生更好地理解和掌握工程制图技术。同时，虚拟实验还可以让学生在安全的环境下进行学习，避免了实际实验中可能存在的风险。据统计，与传统实验室相比，虚拟仿真实验能够节约大约 60% 的硬件和维护成本。

总的来说，充分利用互联网技术可以打破时空限制，为工程制图教学带来更多可能性。实时互动教学和虚拟仿真实验教学的结合，不仅可以提高教学效率和质量，还可以提升学生的学习效果和体验，为工程制图教学的现代化和创新发展提供新的动力和支持。

3.3. 跨学科整合课程设计

通过跨学科课程资源整合和共建，工程制图课程可以与其他相关学科有机融合，使得工程制图这一基础课程对专业学科的支撑作用更强。例如，将 CAD 制图技术与建筑设计、工程管理等学科结合，开设跨学科整合课程，让学生在学习制图技术的同时了解不同学科之间的关联和应用，培养他们的跨学科思维和综合能力。此外，有研究表明实施跨学科教学的学生在解决复杂问题时的表现比单一学科教学的学生高出 20%。通过跨学科整合课程的设计，学生可以在实践中探索不同学科之间的联系，了解制图技术在不同领域的应用方式和价值。他们将有应用 CAD 技术进行建筑结构设计、机械零件制图等实践操作，从而深入理解制图技术在工程领域的重要性和实用性。跨学科整合课程设计不仅可以为学生提供更为丰富和多元化的学习体验，还可以激发他们的跨学科学习兴趣，培养他们的团队合作和创新思维。通过跨学科整合，工程制图教学将更具实践性和开放性，为学生打开更广阔的学习视野，使其具备更加综合和全面的专业能力，更好地适应未来社会 and 工作的挑战。

3.4. 行业导师实践指导

建立与行业合作的导师制度，为工程制图教学注入更丰富的实践内容和行业经验。通过邀请行业专家担任实习导师或课程顾问，学生可以在课堂外接触到真实的工程项目，获得实践经验和行业指导。行业导师的参与不仅可以帮助学生理解行业最新发展趋势和技术要求，还可以分享实际项目案例和解决问题的经验，为学生提供更为贴近实际工程实践的学习体验。

行业导师实践指导将为学生提供与专业领域内的实践专家直接沟通交流的机会，加深他们对行业的理解和认识，激发他们对工程制图的学习热情。通过与行业导师的互动和指导，学生可以接触到行业最前沿的技术和方法，不断提升自己的专业水平和实践能力，为将来顺利就业打下坚实基础。

这种与行业合作的导师制度为工程制图教学增添实践性和实用性，将理论知识与实际工程实践相结合，为学生提供更全面的职业培训和发展机会。通过与行业导师的密切合作，工程制图教学将更贴近行业需求，更好地满足学生的学习和职业发展需求，培养出更具竞争力和实践能力的工程制图专业人才。

3.5. 项目驱动学习

项目驱动学习的核心在于让学生通过参与实际项目来建构知识，培养创新能力、实践能力和综合素养，可鼓励学生主动探索、合作解决问题，并在过程中发展批判性思维和自我管理能力。项目驱动学习不仅可以帮助学生将所学知识应用于实践中，还能激发他们的学习热情和主动性。

采用项目驱动学习方式进行工程制图教学，将学生置身于真实工程实践项目中，通过实践解决具体工程问题，深化对制图技术的理解和掌握。同时，通过团队合作完成项目的各子任务，学生能够在与同学的协作中学习共同进步，培养创新意识和团队协作能力，提升专业技能。

工程制图课程采用项目驱动学习，可以帮助学生将所学知识应用于工程实践中，还能激发他们的学习热情和主动性。学生在项目中扮演实际工程师的角色，通过解决工程问题，培养独立思考、创新解决问题的能力。项目驱动学习模式能够使学生更深入地了解工程制图技术在实际工程中的应用，提高他们的解决问题的能力和实践操作技巧。

3.6. 多元化评价机制

多元化评价机制是一种综合性的评价体系，旨在更全面、准确地反映学生的学习成果和能力。不仅关注学生的学习成果，还包括学习过程、实践能力、创新能力等多方面的评价。

工程制图课程的多元化评价可通过引入项目作业、实习报告、口头答辩及课程试卷考试等形式更全面地展现学生在工程制图领域的实际能力和综合素质。其中，项目作业可以让学生在实践中运用所学知识解决具体问题，展现他们的创造力和专业技能。实习报告则可以评估学生在实际工作环境中应用制图技术的能力和表现。口头答辩则可以考察学生的沟通表达能力和批判性思维能力。课程期末试卷考试是衡量学生学习成果的重要组成部分。

通过工程制图课程的多元化评价机制，学生可以在不同方面展现自己的优势和潜力，得到更为全面和公正的评价。这种评价方式也有助于培养学生的自主学习和解决问题能力，鼓励他们在学习过程中积极参与和探索。同时，多元化评价机制可以推动教学改革，促进教师和学生之间更为深入和富有成效的互动，实现教育目标的全面达成。

4. 结论

(1) 互联网技术的引入

互联网技术的广泛应用为工程制图教学的改革带来了新的思路和途径。建立在线实时互动教学平台，可以实现师生之间跨时空的即时交流，提供更加便捷高效的教学方式。通过在线平台，学生可以随时随地与老师进行交流、学习和讨论，有效提高了教学效率和互动性。老师也可以及时了解学生的学习情况和困惑，为他们提供更个性化的指导和支持。

(2) 实践能力与创新意识的培养

工程制图课程的目标在于培养学生的实践能力和创新意识。在教学改革中，注重实践教学的设计与实施至关重要。通过设计具有挑战性和实用性的项目任务，学生能够通过实际操作掌握技能，培养动手能力。这种实践教学模式不仅可以加深学生对知识的理解，还能够提升他们的学习兴趣和专业技能，为将来的工作做好充分准备。

(3) 跨学科整合课程设计

通过跨学科整合课程设计,工程制图教学可以更好地与其他学科进行融合,促进不同学科领域之间的交流与合作。在跨学科整合的教学环境下,学生能够接触到更广泛的知识领域,激发出创新思维和跨界应用能力,从而更好地适应未来工程行业的发展趋势,并为其职业发展打下坚实的基础。因此,跨学科整合课程设计是一种有益的教学改革策略,有望为工程制图教学带来更多可能性和发展机遇。

(4) 多元化评价机制

多元化评价机制可以全面评估学生的学习成果和能力。传统的单一评价方式可能无法全面反映学生的实际水平,因此应该引入多种评价手段,如作业、考试、项目评审等,更加客观地评价学生的学习。

基金项目

2023 年度中国建设教育协会教育教学科研重点课题(项目号: 2023014)。

参考文献

- [1] 林振良, 闫有喜, 李庆. 产教融合背景下建筑类专业工程制图课程教学改革[J]. 西部素质教育, 2019, 5(21): 171-172+174.
- [2] 李钊, 郭启臣, 田东军. 互联网 + BIM + 课堂的《市政工程制图与识图》教学效果分析[J]. 产业与科技论坛, 2019, 18(21): 197-198.
- [3] 张京英, 佟献英, 杨薇. “互联网+”时代图学教育现状调查与研究[J]. 图学学报, 2017, 38(6): 919-924.
- [4] 梁国星, 黄永贵, 董黎君, 等. 工程制图类课程教学改革研究与实践[J]. 中国大学教学, 2016(11): 57-60.
- [5] 冯永军. 工程图学“全过程、全方位”综合考核体系的改革与实践[J]. 中国科教创新导刊, 2012(29): 30+32.
- [6] 胡萍, 蒲小琼. 基于“互联网+”的互动式自主学习教学模式研究及应用[J]. 高教学刊, 2022, 8(17): 80-83.