

数字化时代“铁路隧道施工与维护” 课程教学改革实践与思考

● 沈 杰



[摘要] 随着科技的快速发展,数字化技术已经深入各个领域,“铁路隧道施工与维护”课程也面临着前所未有的挑战与机遇。传统的“铁路隧道施工与维护”课程往往注重理论知识的传授,而缺乏实际操作和数字化技术的应用。然而,在数字化时代,“铁路隧道施工与维护”课程需要与时俱进,紧密结合实际需求,培养具备数字化技能和创新思维的人才。笔者结合多年教学经验,深入分析了数字化时代“铁路隧道施工与维护”课程教学改革的意义及路径,希望可以为相关专业人员提供借鉴与参考。

[关键词] 数字化时代;铁路隧道施工与维护;教学改革

在数字化浪潮中,铁路隧道施工与维护领域正面临着多重挑战,诸如,技术日新月异、信息量剧增、对人才综合能力的需求升级等。然而,这场变革同样带来了前所未有的发展契机,例如,利用数字技术提高施工效率、降低成本、增强安全性能等。面对数字化时代的影响,“铁路隧道施工与维护”课程亟需与时俱进,进行内容与方法的双重优化。一方面,课程需融入最新的数字化技术和设备知识,确保学生掌握前沿动态;另一方面,需强化理论与实践的紧密结合,通过案例分析、模拟实验等教学手段,锻炼学生的实操能力。传统的单向讲授已难以适应现代教学的需求,因此,需要探索更加多元化的教学方法,如小组讨论、项目驱动、在线教学等,以激发学生的学习热情,提升教学效果。在数字化时代,实践基地的建设与升级尤为关键。高校需加大投入,引进先进的数字化设备和系统,同时,与铁路隧道施工企业建立深度的合作关系,共同推进实践教学和科研活动的深入开展。

❶ 数字化时代“铁路隧道施工与维护”课程教学改革的意义

(一)丰富课题教学内容,提高教学效果

借助虚拟现实、增强现实等先进技术,学生可更为直观地洞察铁路隧道的施工流程与维护策略,进而深化对专业知识理解和掌握。此外,数字化技术亦能实时提供丰富的数据资源,有助于学生更准确地把握施工与维护的实际状况,进而提升解决实际问题的能力与效率。

(二)优化教学资源配置,提高教学效率

“铁路隧道施工与维护”的传统教学模式受限于有限的教学资源,但数字化技术的引入有效打破了这一束缚。借助网络平台,教师能随时随地与学生互动交流,实现教学资源的网络共享和高效配置。此举不仅提升了教学效率,也为学生的学习提供了更为便捷的途径。

(三)完善教学反馈机制,加强师生互动

借助数字化工具,教师可以系统地收集并分析学生的学习数据和反馈意见。这样的数据收集方式,为教师提供了更加精确的学生学习情况和需求了解途径。基于这些信息,教师可以适时调整教学策略和方法,以满足学生的学习需求。这种动态的教学评价与反馈机制,对于提升教学质量和学生的学习效果具有积极作用。

❷ 数字化时代“铁路隧道施工与维护”课程教学改革的背景

(一)数字化时代对“铁路隧道施工与维护”的新要求

在数字化浪潮之下,“铁路隧道施工与维护”课程正面临着前所未有的挑战与机遇。科技的快速发展,特别是信息技术与大数据的广泛应用,已使得施工与维护领域的人才需求发生深刻变革。传统的教学模式与方法,已难以满足现代工程实践的需求,故对“铁路隧道施工与维护”课程进行教学改革已刻不容缓。

数字化时代对“铁路隧道施工与维护”的新要求,主要体现在以下几个方面。其一,教学内容需持续更新,紧密

跟随行业发展的最新动态与技术革新。例如，随着无人机、机器人等智能设备的广泛应用，这些新技术在铁路隧道施工中的应用已逐渐融入教学内容之中。其二，教学方法与手段亦需与时俱进，充分利用数字化工具与平台，以提升教学效果与学习体验。例如，借助虚拟现实技术，学生能够模拟真实的施工场景，进而提升实践能力与安全意识。此外，教学评价与反馈机制亦需创新，以更好地评估学生的学习成果并提供针对性的指导。

以某铁路隧道施工项目为例，该项目采纳了先进的数字化技术进行施工监控与数据分析。通过实时监测隧道内的温度、湿度、应力等关键参数，确保了施工过程的安全与质量。同时，利用大数据分析技术，对施工过程中产生的海量数据进行深度挖掘与分析，为施工决策提供了科学依据。此案例充分展示了数字化时代“铁路隧道施工与维护”课程的新要求与实践应用。

（二）传统教学方式的局限性与改革必要性

在数字化浪潮之下，“铁路隧道施工与维护”课程的教学正遭遇前所未有的挑战。传统的教学方法依赖纸质教材、单调的课堂讲授等，已无法满足当代学生的学习需求。这些方法往往缺乏互动性和实践性，导致学生难以深入理解和掌握复杂的专业知识。此外，传统教学方法在引入和应用新技术、新方法时也存在局限性，使教学内容与实际应用之间存在鸿沟。

以铁路隧道施工中的地质勘探为例，传统的教学方法大多只能通过文字和图表来描绘地质条件和勘探方法，学生难以形成直观的认识。然而，在数字化时代，可以利用虚拟现实技术，构建三维地质模型，让学生在虚拟环境中进行勘探操作，从而更加深入地理解和掌握地质勘探的知识和技能。

因此，对“铁路隧道施工与维护”课程进行教学改革刻不容缓。通过融入数字化技术和创新教学方法，可以突破传统教学方法的局限性，激发学生的学习兴趣与参与度，培养他们的实践能力和创新精神。同时，教学改革还有助于优化教学资源配置，提升教学效果和质量，为“铁路隧道施工与维护”领域输送更多高素质的人才。

❑ “铁路隧道施工与维护”课程教学中存在的主要问题

（一）课程内容更新滞后

科技进步带动了铁路隧道建设领域的创新发展，新材料、新工艺和新设备的不断涌现，为该行业注入了新的活力。然而，目前众多“铁路隧道施工与维护”课程的内容仍囿于传统技术和方法，未能及时吸纳最新的科技成果和行业标准，不仅制约了学生获取最新知识的机会，更可能对他们的未来职业发展造成限制。因此，有必要对课程内容进

行更新，以更好地适应行业发展的需要，为学生提供更广阔的职业发展空间。

（二）理论与实践脱节

“铁路隧道施工与维护”是一门具有较高专业性的课程，其实践性特征尤为显著，要求学生在理论知识的掌握基础上，更需在实际工作环境中不断锻炼和提升实际操作技能。然而，在现行的高等教育体系中，受实验条件、教学资源及教学理念等多重因素的影响，学生往往面临理论知识与实践操作难以紧密结合的困境。鉴于铁路隧道的施工与维护涉及大量实地操作和复杂技术的应用，部分高校因经费、场地等限制，难以提供充足的实验设施，这不仅减少了学生的实践机会，更在一定程度上阻碍了他们在实际操作中，深化对理论知识的理解和掌握。因此，有必要加强对铁路隧道施工与维护实践教学重视，提升实验设施的配置水平，以更好地满足学生的学习需求，提升他们的实践能力和综合素质。

（三）教学方法单一

在铁路建设领域快速发展的今天，“铁路隧道施工与维护”课程的重要性愈发凸显。然而，目前许多此类课程仍采用传统的讲授式教学方式，其互动性和趣味性均显不足。此种教学模式不仅难以激发学生的学习积极性，更难以适应不同层次学生的个性化学习需求。因此，亟需对传统的教学模式进行改革，寻求更加多元和高效的教学方法。传统的教学方法往往侧重于理论知识的灌输，却忽视了实践操作的重要性。在铁路隧道施工与维护领域，实践操作经验对于理解和掌握知识具有至关重要的作用。因此，应当增加实践操作的比重，让学生在实践学习和掌握相关知识。例如，组织学生参观实际施工现场，或者进行模拟施工操作，这将有助于学生更加直观地了解施工过程和可能遇到的问题。改革“铁路隧道施工与维护”课程的教学方法，注重实践操作，是提高教学质量、满足学生个性化学习需求的关键所在，应当不断探索和实践，以期达到最佳的教学效果。

（四）师资力量不足

“铁路隧道施工与维护”这门课程，涵盖土木工程、机械工程、地质学等诸多学科领域的知识体系。由于课程内容的深度和广度，授课教师需要兼具坚实的理论基础与丰富的实践经验。唯有如此，方能全面而深入地剖析铁路隧道施工与维护中遇到的各类复杂问题。然而，现实中，部分高校在该课程教学中面临师资短缺的困境。这一状况导致教学质量参差不齐，部分学生仅停留在对课程知识的表面理解上，难以深入掌握核心知识与技能。这种情况不仅影响了学生的学业成果，还可能对他们的未来职业发展造成不利影响。

Q 数字化时代“铁路隧道施工与维护”课程教学改革实践

（一）教学内容与方法的创新

在数字化浪潮之下，传统的理论传授与现场实习，已难以满足现代学子对于知识的渴求与技能的提升。“铁路隧道施工与维护”这门课程，亟待在教学内容及方法上进行革新。为此，引入了前沿的虚拟现实(VR)技术，让学生在虚拟的情境中模拟施工与维护操作，进而提升其实践操作能力与安全意识。

此种教学方法的创新，不仅体现在技术的运用之上，更体现在课程内容的更新与拓展之中。特邀行业内的领军人物参与课程设计，将最新的施工技术与维护理念注入课堂之中，使学生能够掌握行业的前沿知识。同时，鼓励学生深入实际项目，通过案例分析、小组讨论等多种形式，锻炼学生的问题解决能力并培养其团队合作精神。

为了科学评估教学方法的创新效果，构建了全方位的评价体系，包括学生自评、互评以及教师评价等多个维度。通过对学生学习成果的量化分析与质性评价，旨在不仅提高学生的学业成绩，更致力于培养其创新思维与职业素养，为学生的全面发展奠定坚实的基础。

（二）教学手段与技术的更新

在数字化浪潮之下，“铁路隧道施工与维护”课程的教学方式与技术创新变得愈发关键。鉴于传统的课堂教授法已不能满足当代学生的学习需求，所以运用了虚拟现实(VR)技术与增强现实(AR)技术，为学生构建了一个更为直观且生动的学习场景。举例来说，借助VR技术，学生可身临其境地亲历隧道施工的各个环节，从而深化对施工流程与技术规范的认知。同时，AR技术的运用能够将施工图纸与现场实景紧密结合，帮助学生更为精准地掌握施工细节与难点。

除了VR技术与AR技术，还可引入大数据分析与人工商智能等先进技术，对学生的学习情况进行实时追踪与评估。通过系统地搜集与分析学生的学习数据，教师可以更为精确地掌握学生的学习进度与难点，从而适时调整教学策略，优化教学效果。此外，人工智能还能为学生提供个性化的学习建议与资源推荐，助力学生实现更高效的学习效果。

（三）教学评价与反馈机制的建立

在数字化浪潮中，“铁路隧道施工与维护”课程的教学改革实践面临着新的挑战。为确保教学质量持续提升，建立科学、高效的教学评价与反馈机制至关重要。此机制不仅可量化教学效果，为教学改进提供坚实的数据支撑，更能促进教学策略的灵活调整，以实现教学效果的最大化。

为了构建这一机制，运用了多元化的评价工具和手段。除传统作业批改与考试评分外，还创新性地引入在线学习平台、学生满意度调查及同行评审等方式。在线学习平台可以实时追踪学生的学习轨迹、互动表现及学习成果，为教师提供即时反馈，揭示学生在学习过程中的疑难与挑战。同时，平台的数据分析功能可以分析学生的学习偏好与风格，为个性化教学提供有力支持。

定期开展学生满意度调查，全面收集学生对教学内容、方法及环境的意见与建议，为教学改进提供直接指导。此外，鼓励学生通过在线论坛、社交媒体等渠道提供实时反馈，以便迅速响应并满足学生的需求，持续优化教学策略。

Q 结束语

综上所述，在数字化浪潮之下，铁路隧道施工与维护人才培养正遭遇着较大的挑战与机遇。传统的教育方式，已无法适应现代工程技术日新月异的发展步伐。鉴于此，必须对现有教学体系进行深刻的改革与创新，通过采纳先进的技术和工具，例如，虚拟现实技术、大数据分析软件等，为学生构建一个更为真实、生动的学习环境，助力他们全面、深入地掌握铁路隧道施工与维护的精髓。

Q 参考文献

- [1]房海勃,白广明,王敏.高职铁路隧道构造与施工课程考试改革探索与实践[J].山西青年,2024(01):72-74.
- [2]陈若曦,赵兴寨.混合式教学模式在高速铁路隧道施工与养护课程建设中的应用策略[J].时代汽车,2023(11):44-46.
- [3]张龙,袁玮,张博,等.运营铁路隧道维护关键设备研制及施工工艺研究[J].现代隧道技术,2022,59(S1):1017-1022.
- [4]王龙.以高速铁路隧道施工与仿真课程为例论学生的思政教育[J].现代职业教育,2021(35):26-27.
- [5]孙松.铁路隧道施工机械设备维护保养及管理措施[J].设备管理与维修,2021(08):8-9.

基金项目:

广西教育科学“十四五”规划2023年度专项课题项目,项目名称:数字化转型升级视域下“双线混融、四维协同”课程教学改革研究与实践——以《铁路隧道施工与维护》课程为例,项目编号:2023ZJY523;2024年度广西高校中青年教师科研基础能力提升项目,项目名称:铁路隧道聚丙烯酸盐喷膜防水层施工接缝性能研究,项目编号:2024KY1469。

作者简介:

沈杰(1984—),男,汉族,甘肃天水人,本科,副教授、高级工程师,柳州铁道职业技术学院,研究方向:桥梁及隧道工程技术教育教学。