

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.01.013

欢迎按以下格式引用:王朝朝,马骏,李思敏,等.市政工程领域工程伦理案例库建设与教学实践[J].高等建筑教育,2024,33(1):102-108.

市政工程领域工程伦理案例库 建设与教学实践

王朝朝,马骏,李思敏,张胜,张炜,张娟,唐锋兵

(河北工程大学能源与环境工程学院,河北邯郸 056038)

摘要:案例库构建是确保案例教学成功实施的首要环节,更是提高专业学位研究生教育质量的重要手段。首先,通过对工科院校专业学位研究生工程伦理课程教学目标及教学现状进行分析,提出了案例库建设的必要性。其次,基于给水工程、排水工程、建筑给排水工程、给排水管网及水环境生态修复五个子领域,构建了市政工程领域工程伦理案例库。最后,通过案例库的教学实践与教学反馈,探讨了案例库建设的价值所在。市政工程领域工程伦理案例库的建设推动了专业学位研究生培养模式的改革,能够活跃课堂氛围、提高师生双向互动频率,促进学生深入理解、掌握理论知识,并将其灵活应用于工程实践中,有效提升学生理论联系实践的综合能力。因此,这对提高市政工程领域专业学位研究生工程伦理意识、积极履行社会责任具有重要意义,可为其他专业学位研究生案例库建设与教学实践提供参考。

关键词:市政工程领域;工程伦理;专业学位研究生;案例库建设;教学实践

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)01-0102-07

工程是一把双刃剑,其目的是满足人类的某种需求,增进人类福祉,但同时也不可避免带来了一些负面问题,如海洋原油泄漏、化工厂爆炸等事故,不仅破坏了生态环境,甚至可能威胁到人类的生命健康。在工程实践中,规划设计、施工、运行管理及维护等环节均涉及伦理问题,这无疑对工程师的综合素质提出更高要求。因此,工科院校作为未来工程师的培养摇篮,应该重视学生工程伦理素养的培养。2018年国务院发布的《关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见》中明确要求,工程类专业硕士公共必修课中须加入工程伦理课程,以培养“思想政治正确、社会责任合格、理论方法扎实、技术应用过硬”的工程类专业学位研究生^[1]。

传统工程伦理课程偏重理论教学,致使学生对其缺乏兴趣、面对复杂的工程伦理问题时无从下手。因此,新的教学方法亟待探索,以期实现工程伦理课程的教学目标^[2]。为了进一步提高专业学位研究生的培养质量,深化教学改革,以有别于学术研究生的培养过程,专业学位研究生需进行工

修回日期:2021-08-18

基金项目:2019年度河北省专业学位教学案例(库)建设项目“工程伦理”课程市政工程领域教学案例库建设(KCJSZ2019068)

作者简介:王朝朝(1985—),男,河北工程大学能源与环境工程学院副教授,博士,主要从事污水处理及其资源化方向研究,(E-mail) a17831917609@163.com。

程实践^[3]。在工程伦理课程中采用案例教学法,可以在一定程度上弥补实践条件的不足,提高学生的工程伦理素养,改变教师单方向灌输理论知识的培养模式^[4]。然而,我国高校普遍存在实践条件有限的问题。因此,在工程实践环节条件有限的情况下,加强案例教学是提高工程类专业学位研究生伦理意识及实践能力的重要途径之一^[5]。

案例库构建是确保案例教学成功实施的首要环节,更是提高专业学位研究生教育质量的重要手段。张立秋等^[6]构建“环境工程设计与案例分析”案例库与课程教学相结合增强了学生的专业认同感;王超等^[7]通过构建工程伦理教学案例库,实现了教学资源共享,促使学生在整个案例教学过程中主动思考。鉴于此,以市政工程领域为例,结合工程伦理课程教学目标及内容,构建市政工程领域工程伦理案例库,以提升课程教学及专业学位研究生培养效果,也可为其他专业案例库构建提供参考与借鉴。

一、专业学位研究生工程伦理教育

(一) 工程及工程伦理

工程是人类利用自然资源、应用一切技术的生产、创造、实践活动,最终活动成果是物质产品或物质设施。随着科学技术的进步,工程活动对社会及自然界的负面影响也越来越大。为了更好地造福人类、最大限度地减少负面影响,工程师、管理者、投资方等作为工程活动的主体,除应具备专业知识攻克难题外,还应具备较强的职业伦理素养。而职业伦理素养并非与生俱来,需要通过工程伦理教育来加强。在进行工程伦理教育时,应着重讲述工程实践过程中涉及的安全、风险及责任问题,利益与公正问题,环境伦理问题,工程师的职业伦理问题等内容。

(二) 工程伦理教育的目标及现状

作为未来工程活动的主要从业者,工科院校专业学位研究生的工程伦理素养会直接影响到工程建设发展及社会管理的各个方面^[8]。为此,学校应将工程伦理教育与专业教育结合起来,通过对工程伦理知识的传授,使其在今后的设计、管理、决策等工程实践活动中始终坚持“以人为本、关爱自然”的原则,严格履行社会责任,将道德与伦理规范内化于心、外化于行^[9]。

与发达国家相比,我国工程伦理教育起步相对较晚^[10]。经过近些年的探索与实践,已初见成效,但同时也存在一定问题,如教学模式相对单一、学生缺乏兴趣、对课程重视度不足等。具体表现为:工程伦理课程以理论讲授为主要模式;工程伦理课程内容与专业知识联系不够紧密;课程内容过于理论化、与工程实践脱离严重;学生难于理解抽象、复杂的工程伦理概念等。

在工程实践中,工程师通常会不可避免地面临诸多“两难”问题,通常在工程利益与工程伦理之间产生冲突,需要工程师依据工程伦理原则,寻找最优解决方案,进而避免社会性问题的产生^[11]。因此,在工程伦理课程教学中,案例引入与分析是一个极其重要的环节,结合案例特点有针对性地提出相关理论知识、注重职业伦理规范在实践行为中的指导作用、引导学生解决复杂的工程伦理问题等是必要的。

二、工程伦理课程中案例教学法的应用

(一) 案例教学法应用于工程伦理课程的优缺点

兴起于美国哈佛大学的“案例教学法”是以学生为课堂教学活动的主体,以具体案例为教学工具,教师引导学生运用所学工程伦理知识进行分析、讨论与交流^[12]。采用案例教学法,可以将学生带入具体而复杂的情境中,营造一种具有参与性、开放性和启发性的课堂氛围。通过案例分析和深度探讨,改变教师单方向灌输知识的培养模式,促进理论教学与工程实践有机融合。除此之外,还

可以推动教育教学方法改革,提高教学效果。近年来,案例教学法逐步被引入专业学位研究生工程伦理课程教学中。马傲玲等^[13]发现工程案例应用于“工程伦理”课程教学中,能够吸引学生的注意力、激发学生强烈兴趣;任帅等^[14]采用案例教学法模拟工程伦理的决策环节,培养了学生工程伦理意识,促使学生掌握伦理规范,提高了学生工程伦理决策能力。然而,工程伦理课程案例库存在案例数量少、质量不高、缺乏系统性等问题,难以保证专业学位研究生教学目标的完成,需不断的补充与完善。

(二) 案例教学法在工程伦理课程中的实施

工程伦理课程与工程实践联系紧密,开设此课程的目的是培养学生伦理意识、识别工程伦理问题,能够依据工程伦理原则处理复杂工程伦理问题。案例教学法可以以文字、图片、视频等形式展开,使学生设身处地地参与到工程伦理案例讨论中,使其体会更加深刻。案例教学法在工程伦理课程中具体实施步骤如图1所示。案例教学法作为研究生课程教学的一种重要手段,在实施过程中需要有大量经典案例作为支撑,为此案例库建设是案例教学法在工程伦理课程实施的首要基础。



图1 案例教学法在工程伦理课程中实施步骤

三、市政工程领域工程伦理案例库的建设

(一) 市政工程领域工程伦理案例库建设的必要性

由于工程伦理课程理论性较强,仅靠教师单方向灌输无法取得良好的教学效果。案例教学法是帮助学生理解、掌握抽象理论知识的重要途径之一。案例库建设是案例教学的基础,是提高市政工程领域专业学位研究生课程教学效果的重要手段。然而,案例库建设的相对滞后导致案例教学法在国内研究生教学过程中尚未普及应用,因此有必要进一步加强课程案例库的建设^[15]。把多个具有代表性的市政工程领域案例进行整合,建设一套完整的市政工程领域工程伦理案例库,可以提高专业学位研究生职业伦理素养及实践能力,帮助其掌握多种方法和手段,使其能够在工程实践中顺利解决复杂工程伦理问题^[16],这对研究生课程教学效果的提高及研究生培养具有重要意义。此外,市政领域工程伦理案例库建设,可以促进和完善研究生课程体系,并带动研究生教育教学改革及相关专业建设。

(二) 市政工程领域工程伦理案例库建设的现状与分析

市政工程领域工程伦理案例库建设处于起步阶段,存在教学案例资源缺乏且质量不高、使用频率低、共享性差、推广力度弱等问题。根据案例的来源可将其分为改编案例和采编案例^[17]。改编案例是教师根据一定教学目的并依据媒体公开发表的资料和信息改编而成;采编案例是教师亲自参与企业调研或工程实践得到相关资料、编写而成。然而,由于教师实践经验不足且多数企业不愿将工程事故公之于众,教师更多地依靠改编案例进行教学实践,但这些案例在一定程度上脱离了工程实践,不具有真实性。除此之外,案例库建设是一件相对繁琐的事情,案例的编写包括案例背景、细节、结果及分析等方面,需要投入大量的时间和精力。若教师及学校对案例库建设的积极性不高、重视度不够,极易出现案例内容不规范、案例深度浅显、缺乏系统化管理等问题,进而影响到案例库的质量。虽然在研究生的培养工作中已普遍认可案例教学法,但在实际教学过程中却实施较少,而且没有明确提出案例教学的基本要求和统一规范,进而导致案例库推广受限。开设市政工程专业的工科院校所处地区范围较广、学科发展进度参差不齐,加上各院校专业之间联系不够紧密,共享平台不够完善,都导致了教学案例库共享性较差。另外,由于市政工程领域工程伦理案例资源较

少,且教师及学生习惯于传统教学方式等,最终导致案例库使用率整体较低^[18]。

(三) 市政工程领域工程伦理案例库建设

为提高市政工程领域专业学位研究生的教学质量,增强学生的专业技能及工程伦理意识,应结合本专业课程教学内容构建工程伦理案例库。同时为了避免或减少工程事故的发生,有效提升课程教学效果,在案例库建设过程中应尽量选取具有真实性、典型性和系统性等特征的工程案例。

案例库是由多个相对完整的案例组成,其建设过程可大致分为案例选题确定、案例素材收集与整理、案例编写与分析三个关键环节^[19]。依据市政工程领域专业学位研究生所学内容确定选题,选取从业人员依据规范要求操作的正反面案例,以加强学生对工程活动伦理的认识。在案例编写过程中,应包含案例标题、背景信息、案例分析、案例图片及视频、启发思考题等内容。案例分析作为案例教学的核心部分,主要从工程技术和工程伦理两方面,针对工程伦理困境及其问题成因和解决方案进行分析。每个案例都应进行分类整合,以便应用于市政工程领域专业硕士研究生工程伦理课程教学中。

结合市政工程领域工程伦理课程的教学内容及要求,本文收集和整理了我国近年来20个典型案例(表1),具体包括给水工程、排水工程、建筑给排水工程、给排水管网及水环境生态修复五个子领域。案例涉及设计阶段、施工环节及运行维护等方面,将各子领域又细分为工程设计导入案例、工程施工分析案例、工程运行维护参考案例等类型,初步构建了市政工程领域工程伦理案例库。

表1 市政工程领域典型案例

子领域	案例类型	案例名称
给水工程	取水工程设计导入案例	临沂城区供水主管道连续两次爆管事件
	取水工程施工分析案例	郑东新区龙翔二街DN600给水管道施工项目“6.12”较大建筑坍塌事故
	给水处理工程设计导入案例	杭州双浦镇湖埠自来水异常事故
	给水处理工程施工分析案例	邢台市钢铁南路给水管道工程“10·28”坍塌事故
	给水处理工程运行维护参考案例	兰州自来水苯含量超标事件
排水工程	城市污水处理工程设计导入案例	某污水厂因工艺设计缺陷导致出水水质不达标事件
	城市污水处理工程设计分析案例	宁夏污水处理厂出水水质不达标事件
	城市污水处理工程施工分析案例	天门市污水处理厂“7.18”中毒事故
	工业废水处理工程设计分析案例	四川沱江特大污染事件
	工业废水处理工程施工分析案例	浙江海宁“12.3”污水罐倒塌事故
	城市污水处理工程运行维护参考案例	松花江水污染事件
建筑给排水工程	建筑给排水工程设计导入案例	衡阳“11.3”大火事故
	建筑给排水工程施工分析案例	“1·11”香格里拉火灾事故
	建筑给排水工程设计参考案例	乌海BDO项目回用水厂房“10·07”爆炸较大生产安全事故
给排水管网	给水管网工程设计导入案例	水厂出厂供水管爆管事件
	给水管网工程施工分析案例	青海格尔木市某给水管网改造工程土方坍塌事故
	排水管网工程运行维护参考案例	“7.21”北京特大暴雨事件
水环境生态修复	水环境生态修复工程设计导入案例	洪泽湖“黑水”:跨境而来,责不过界? 事件
	水环境生态修复工程施工分析案例	青岛市北区“4·2”李村河张村河下游综合整治工程中中毒事故
	水环境生态修复工程施工参考案例	黑臭水体加盖事件

市政工程领域典型案例看似偶然发生,但背后却透露出更深层次的工程伦理问题。为了全面揭示各工程案例中存在的伦理问题,本文以郑东新区龙翔二街DN600给水管道施工项目“6.12”较大建筑坍塌事故、松花江水污染事件、“1·11”香格里拉火灾事故、“7.21”北京特大暴雨事件、洪泽湖“黑水”:跨境而来,责不过界?事件五个典型市政工程案例为例,结合工程伦理课程内容,从承包方、设计方、施工方、相关政府部门等工程共同体各方进行工程伦理分析。如表2所示,可将其大致分为以下几种情况:安全教育培训不到位、工程师缺乏伦理意识或对其行为后果估计不足、工程攸关方利益冲突所造成的伦理困境、工程共同体内部意见不一致等。

表2 典型市政工程案例中工程伦理问题分析

序号	案例名称	案例描述	工程伦理问题及分析
1	郑东新区龙翔二街DN600给水管道施工项目“6.12”较大建筑坍塌事故	施工人员未按要求堆放沟槽土,工人在未采取支护措施情况下,在沟槽内做管道防腐,沟槽突然坍塌,造成3人死亡,1人受伤	施工人员缺乏安全责任意识;监理员发现存在安全隐患并未向上级汇报,未遵循整体主义原则;企业在社会利益与个人利益相冲突时,作出错误选择
2	松花江水污染事件	吉林石化公司硝基苯精馏塔及其他设施爆炸,短时间内数十吨污染物排放入松花江,造成5人死亡、1人失踪,近70人受伤	公司未对新入职的青年员工进行安全培训,致使操作人员违规操作,其安全意识和责任心不足;相关部门应急防护措施不到位
3	“1·11”香格里拉火灾事故	在卧室内使用取暖器不当引发火灾,灭火过程中消防支队无法获得室外消火栓补水,共造成损失8983万元	设计人员未严格按照标准设计消火栓;建设方未对管路进行保温处理,致使消火栓低温冻结,对火势难以控制有直接责任
4	“7.21”北京特大暴雨事件	一天连发5次暴雨预警,平均降雨量高达460毫米,共造成房屋倒塌10660间,160.2万人受灾,79人死亡,经济损失达116.4亿元	工程师应根据城市地形、地貌、降雨量等情况合理设计排水系统,各项工作应能够充分保障人身安全、健康和全面发展
5	洪泽湖“黑水”:跨境而来,责不过界?事件	上游泄洪夹带肆意排放的污水,导致洪泽湖中4个国控断面监测点全部超标,水产受灾面积高达9.25万亩,直接经济损失达2.34亿元	工程师在策划河道流域治理的方法时,未进行综合性考虑、整体性分析;环保部门未按规定履行日常监管等职责

(四) 市政工程领域工程伦理案例库教学实践及价值

根据教学内容和教学目标要求,从已构建的市政工程领域工程伦理案例库中选取一个或几个对社会影响较大的典型案例,由教师描述案例背景,学生在课堂中对其进行讨论式学习。例如,以松花江水污染事件为例,教师对案例进行描述,学生以决策者的身份制定应急处置方案,并以小组讨论的方式分析事件存在的工程伦理问题,思考改进策略以防止此类事故再次发生。

为了更好地掌握案例教学的实施效果,采用调查问卷方式获取教学成效反馈情况。调查对象为参加过案例教学的市政工程领域专业学位研究生。通过对案例教学法认可度、案例典型性、学习主动性、知识掌握度、工程实践能力等方面进行调研,判断学生对本课程是否充满学习兴趣,是否理解抽象的理论知识,能否将理论知识联系并应用到工程实践中去,从而对案例教学实施效果进行分析总结。

结果表明(图2),学生对该教学方法认可度较高,案例库的构建可使学生不受时间和空间限制进行自主学习,提高学习主动性。工程伦理课程采用案例教学法后,师生双向互动频率增加、课堂氛围更加活跃,学生可深入理解和掌握理论知识,并将其灵活应用于工程实践中。学生通过以学促练、以练促学,在学习与实践上相辅相成,实现掌握解决复杂问题的真本领^[20]。另外,还需要针对调查问卷中的突出问题及意见进行反复修正,总结案例教学经验,以为后续案例教学开展奠定基础。

因此,市政工程领域工程伦理案例库的建设及其教学实践,不仅可以有效促进工科院校市政工

程领域专业学位研究生培养模式的改革,打破传统教学模式的局限性,使课堂由封闭走向开放,提升理论与实践的综合能力,还可为其他领域专业学位研究生案例教学提供参考。

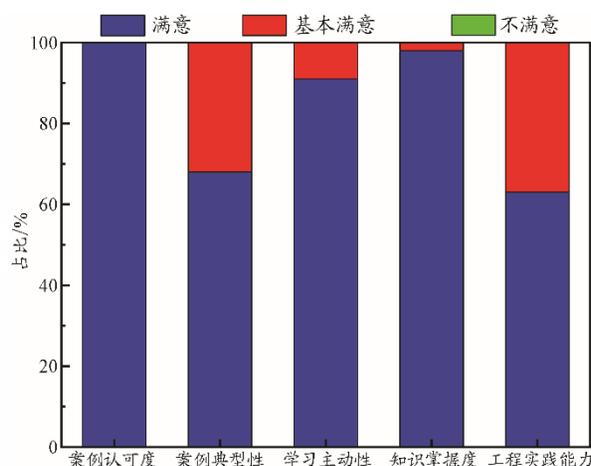


图2 工程伦理课程案例库教学情况调查分析图

四、结语

文章基于五个子领域,构建了市政工程领域工程伦理案例库,为案例库教学实践奠定了基础。将工程伦理课程传统的理论教学与案例教学相结合,可以极大激发学生学习兴趣、提高课程教学效果。市政工程领域工程伦理案例库的教学实践,可以有效培养学生的工程伦理意识,引导学生将所学工程伦理知识应用到今后的工作实践中,培养其解决工程伦理问题的能力,规范未来工程师的职业行为并促进其职业担当。此外,该案例库的建设也有效推动了专业学位研究生培养模式改革,为其他领域专业学位研究生案例库建设与教学实践提供参考。今后需要与时俱进,依据最新案例资源与课程教学反馈进一步优化和完善市政工程领域工程伦理案例库建设。

参考文献:

- [1] 王超,张成良,刘磊,等. 矿业工程研究生“边坡工程学”工程伦理教学案例库建设[J]. 教育现代化,2019,6(70):126-128.
- [2] 邵光辉. 专业学位研究生地基处理新技术教学案例库建设与应用[J]. 教育教学论坛,2019,5(5):47-49.
- [3] 王勇,肖益民,刘勇,等. 建筑与土木工程领域专业型硕士研究生实践环节质量保证的探索——以暖通空调方向为例[J]. 高等建筑教育,2020,29(6):153-158.
- [4] 谢丽萍,吴鹏,周扬,等. 基于工科研究生创新能力培养的协同创新模式探讨[J]. 广东化工,2016,43(13):280-281.
- [5] 熊先青,周卓蓉. “双一流”背景下工程硕士专业学位课程案例库建设探讨[J]. 家具,2020,41(3):110-115.
- [6] 张立秋,封莉,刘永泽,等. 案例库建设与专业学位硕士研究生课程教学相融合的探索——以“环境工程设计与案例分析”课程为例[J]. 中国林业教育,2020,38(1):6-9.
- [7] 王超,张成良,李祥龙,等. 基于安全生产事故调查报告的工程伦理教育案例库建设及应用[J]. 中国水运(下半月),2019,19(2):58-59.
- [8] 王小兵,曾瑜,张薄. 加强高校工程专业学位研究生工程伦理教育问题探讨[J]. 科技资讯,2020,18(25):100-102,105.
- [9] 马文中,曹崢,杨海存,等. 高分子材料与工程专业《工程伦理》课程教学内容与教学方法探讨[J]. 教育教学论坛,2020,12(14):272-274.
- [10] 张满,王孙禹. 高校工程伦理教育的实践与探索——基于清华大学等高校的调查[J]. 山西师大学报(社会科学版),2020,47(2):103-107,113.
- [11] 陈玉娇,徐曼,沈臻. 新工科理念下创新人才培养初探——案例教学法在工程伦理课堂教学中的应用研究[J]. 吉林

- 省教育学院学报,2019,35(7):103-106.
- [12] 何菁,丛杭青. 工程伦理案例教学的价值设计——兼论场景叙事法的课堂引入[J]. 高等工程教育研究,2019,37(2): 188-193.
- [13] 马傲玲,张猛持,陈自力. 案例教学在“工程伦理”课程教学中的应用研究[J]. 兰州教育学院学报,2019,35(4): 105-107.
- [14] 任帅,范傲雄,王萌,等. 工程类专业硕士《工程伦理》课程教学研究——以信息学科为例[J]. 高教学刊,2020(21): 119-121,125.
- [15] 吴琛,王黎怡,张铮,等. “建筑结构抗震设计”教学案例库建设的探索与实践[J]. 教育教学论坛,2020,491(45): 289-292.
- [16] 张新平,冯晓敏. 专业学位教学案例库建设:内涵、价值与要点[J]. 现代大学教育,2020,36(4):100-104,112.
- [17] 古巧珍,刘海斌,苏美琼,等. 专业学位研究生课程案例库建设与探索——以西北农林科技大学为例[J]. 高教学刊, 2018,4(16):61-63.
- [18] 王应密,张乐平. 全日制工程硕士案例教学资源库建设探析[J]. 高等工程教育研究,2013,3(4):166-171.
- [19] 华金玲,郭亮,于洋. 基于产教融合模式养殖领域专业硕士研究生教学案例库建设研究[J]. 黑河学院学报,2019,10 (7):108-110,119.
- [20] 范永茂. 公共管理硕士全案例教学实践研究——中国人民大学MPA培养经验与思考[J]. 教育理论与实践,2019,39 (9):12-14.

Construction and teaching practice of engineering ethics case database in municipal engineering field

WANG Zhaozhao, MA Jun, LI Simin, ZHANG Sheng, ZHANG Wei, ZHANG Juan, TANG Fengbing
(School of Energy and Environmental Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, P. R. China)

Abstract: The construction of case database is the primary link to ensure the successful implementation of case teaching, and it is also an important means to improve the quality of professional degree postgraduate education. Firstly, the necessity of case database construction is put forward through analyzing the teaching goal and teaching situation of the engineering ethics course for professional degree postgraduates in engineering universities. Secondly, the case database of engineering ethics in municipal engineering field is constructed based on the five sub-fields such as water supply engineering, wastewater engineering, building water supply and drainage engineering, water supply and drainage pipe network and ecological restoration of water environment. Finally, the value of case database construction is explored through teaching practice and teaching feedback. Results show that case database of engineering ethics in municipal engineering field promotes the reform of training mode of professional degree postgraduates. It can activate the classroom atmosphere and increase the frequency of mutual interaction between teachers and students. It also promotes students to understand deeply, master theoretical knowledge and apply it to engineering practice flexibly, thereby effectively improving their comprehensive capability of combing theory with practice. Thus, it is of great significance for professional degree postgraduates in municipal engineering field to improve engineering ethics consciousness and fulfill social responsibilities actively. In addition, it can provide references for case database construction and teaching practice for professional degree postgraduates in other majors.

Key words: municipal engineering field; engineering ethics; professional degree postgraduates; case database construction; teaching practice

(责任编辑 崔守奎)