

课程与教学

“地质工程伦理”课程设计的几点思考

李传新, 高志前

中国地质大学(北京)能源学院, 北京 100083

摘要: 本文讨论了开设“地质工程伦理”课程的设计目标、主要内容和教学方式。地质工程作为人在利用和改造自然活动中与自然联系最为密切的工程, 具有投资规模大、运行周期长、国计民生影响深远等特点。依据地质工程专业特点, 课程拟以地质工程案例教学为主要教学方式, 分析讨论在地质工程实践中可能涉及的有关技术伦理问题、利益伦理问题、安全伦理问题和环境伦理问题等。通过课程学习, 旨在培养学生在以后工程实践中的伦理敏感性、伦理判断能力和决策能力, 拓宽其在面临地质工程伦理问题时思考的维度, 提升伦理素养和社会责任。

关键词: 工程伦理; 课程设计; 地质工程; 伦理责任

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1006-9372(2019)03-0064-04

DOI: 10.16244/j.cnki.1006-9372.2019.03.014

Title: Analysis on the Course Design of Geological Engineering Ethics

Author(s): LI Chuan-xin, GAO Zhi-qian

Keywords: engineering ethics; course design; geological engineering; ethical responsibility

人们越来越认识到面临工程问题需要具有伦理思维和伦理思考的重要性, 因而, 当代工程伦理教育越来越受到高度关注。早在 20 世纪 70 年代, 美国、法国、德国等发达国家相继开始工程伦理教育。1996 年, 美国注册工程师考试将工程伦理纳入“工程基础”考试范围, 其后工程伦理教育也被纳入国际教育认证和工程认证的制度体系中^[1]。国内工程伦理教育起步相对较晚, 20 世纪 90 年代后期, 清华大学针对工科院系研究生最早开设工程法规和工程案例等工程伦理相关课程^[2]。进入 21 世纪, 加强工程伦理教育, 提高工程师的社会责任, 成为工程教育的重要方面。2018 年, 根据全国工程专业学位研究生教育指导委员会《关于转发〈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〉及说明的通知》, 工程伦理正式纳入工程硕士专业学位研究生公共必修课。中国地质大学(北京)根据指导意见的要求, 积极参加由全国研究生教育指导委员会、清华大学及协办单位组织的工程伦理培训, 在全校相关工程专业筹备开设“地质工程伦理”课程。

一、“地质工程伦理”课程教学目的

地质工程专业是人在利用和改造自然活动中人与自然联系最为密切的工程专业, 与人们的生活息息相关, 从行业视角来看开设“地质工程伦理”课程教学也具有必要性。人们在从事地质资源勘探与开发过程中, 包括能源类煤、石油和天然气以及各种矿业资源勘探开发等, 会遇到诸多涉及工程、安全和环境等伦理问题, “地质工程伦理”课程可以拓宽从业者在面临地质工程伦理问题思考的维度和思路, 有利于提升地质工程师的伦理素养。同时, 也有利于增强地质工程师及工程从业者的社会责任, 推动人与自然、社会和环境的协调发展。

“地质工程伦理”课程的宏观目标定位: 地质资源与地质工程作为中国地质大学(北京)“一流学校, 一流学科”双一流建设专业, 适应国家“中国制造 2025”宏观战略和“双一流”建设的需要, 课程致力于培养思想政治正确、社会责任合格、理论方法扎实和技术应用过硬的具有国际资格认证的合格工程师。

“地质工程伦理”课程的微观目标表述: 培养地质工程师或工程从业者在从事工程实践时的伦

收稿日期: 2019-04-10。

作者简介: 李传新, 男, 副教授, 主要从事盆地构造和工程伦理的教学和科研工作。

投稿邮箱: www.chinageoeducation.net.cn 联系邮箱: bjb3162@cugb.edu.cn

引用格式: 李传新, 高志前. “地质工程伦理”课程设计的几点思考[J]. 中国地质教育, 2019, 28(3): 64-67.

理敏感性,提高伦理判断能力、工程伦理的决策能力与行为能力,能够应对和解决地质工程实践中的复杂伦理问题。

二、“地质工程伦理”课程教学内容

“地质工程伦理”课程设计包括通论和分论两个部分,其中通论部分主要探讨工程伦理的基本概念、基本伦理问题,以及工程伦理实践过程中人们所要面临的共性问题 and 面对这些伦理问题所要坚守的基本伦理准则。通论部分内容大同小异,可以设置为相关工程专业研究生的通选必修课,也可以根据专业需要,通论与分论合在一起,设置一门体系完整的“地质工程伦理”课程。下面重点讨论分论部分课程设计的具体内容,主要从以下几个方面展开。

1. 地质工程的专业特点和地质工程实践中伦理问题

(1) 地质工程的专业特点。

地质工程特点非常鲜明,大多是政府和国有大型企业主导的大型工程项目,如煤、石油、天然气等能源的勘探开发工程项目、油气储运地质工程项目、固体金属和非金属矿产勘探开发项目、大型水库电站建设项目等,地质工程项目具有投资规模大、运行周期长、影响深远等特点。

地质资源与地质工程专业是中国地质大学(北京)具有一级学科博士授权的专业,包括矿产普查与勘探和能源地质工程两个二级学科。为了进一步适应国家可持续发展的战略要求需要,在新一轮教学计划修订中,本专业围绕以油气为主的能源地质进行课程设置,将培养资源与环境保护作为课程设置的重要内容。开展对地质工程伦理学的研究,解决好地质工程实践中出现和面临的伦理问题,有利于保障我国经济和社会持续稳定健康发展。

(2) 地质工程实践中伦理问题。

地质资源开发和地质工程的实施涉及我国政治、经济和社会活动的各个领域,关系到国民经济的大局,地质工程活动中的伦理问题关注的是地质工程从业者如何正当行事使工程实践顺利进行,但伦理要素往往与安全、环境、技术、利益等问题纠缠一起,衍生出复杂多样的地质工程安全伦理问题、地质工程环境伦理问题、地质工程技术伦理问题和地质工程利益伦理问题等。

2. 地质工程中的安全伦理问题和环境伦理问题

安全伦理问题和环境伦理问题是工程实践过程最为重要的伦理问题,同时这也是诸多工程实践的核心问题。

(1) 地质工程安全伦理问题。

安全伦理以尊重每一个生命个体为最高原则,以实现人与社会的健康安全。安全伦理主要体现“安全第一”的哲学观念。重大地质工程关系到国计民生,好的地质工程可以造福人类千秋万代,如众所周知的都江堰工程。然而,地质工程项目如果不能充分考虑工程中存在的安全问题或隐患,可能会出现进退两难的尴尬局面,如黄河三门峡工程^[3],因设计时低估安全风险,工程建成后引发泥沙淤积超出预期,对国家和人民群众带来严重困扰。因而,我们在重大地质工程设计过程中,要多方考虑存在的安全风险,宁可牺牲一些效率,也要保障人民的生命财产安全不受威胁。

油气勘探开发过程中也存在重大安全风险,人们可能对中石油“12·23”井喷事故记忆犹新,2003年发生在重庆开县高桥镇罗家寨特大井喷事故是中华人民共和国成立以来重庆历史上死亡人数最多、损失最严重的特大井喷事故^[4]。事故后被定性为一起安全责任事故,6名主要责任人有技术人员,有一线钻井作业工人,有钻井工程技术工程师,也有工程管理者,他们岗位不同、职责不同,但每个人都对事故发生负有直接安全责任,安全无小事,每个人的小过失最终叠加成为我国石油工业伤亡人数最多的事故。因而,工程安全伦理要牢固树立“安全第一”准则,工程安全是地质工程师和每个地质工程从业者时时都铭记于心的工程伦理责任。

此外,随着中国地质工程相关技术的日益成熟,越来越多的中国地质工程服务公司逐渐走向国门,服务国际市场,为我国经济注入了新鲜活力,如中国的石油公司,包括中石油、中石化和中海油三大石油公司都设有国际勘探开发服务公司,但中国工程走出去也面临诸多伦理冲突和困境,存在政治经济文化等方面的伦理安全问题。首先,复杂的国际政治经济形势是中国地质工程服务公司“走出去”主要政治风险;其次,国际经济环境存在不确定性以及贸易保护主义,是“走出去”公司的主要经济风险;同时,缺乏对当地法律的了解和认知,仅凭本国实践经验经常会导致潜在的法律风险;我国与东道国之间的语言风俗、宗教信仰、商务惯例等方面的差异会导致形成人文风险。因而,如何既能遵守东道国的法律制度和国际规则,又能承担起企业的社会责任,是中国工程服务公司走出去所面临和需要解决的伦理安全问题。

(2) 地质工程环境伦理问题。

严重环境污染问题与近代工程技术发展、工

业化程度的提高、人类对资源的开发力度密切相关。现阶段,我国的环境问题尤为突出,如何调节环境保护与促进经济发展之间的关系,逐步形成节约能源的产业结构,是实现经济可持续发展的亟待解决的问题。地质工程中能源(煤、石油和天然气)的勘探开发,矿产资源的开发利用,都可能造成直接的环境污染问题。

油田开发中后期都涉及注水开发或注聚合物开发,都会对地下水造成极大污染。中国大型油田开发,如大庆油田、胜利油田、辽河油田等大多数油田已经进入开发的中后期,注水和注聚合物开采是原油开采的常规措施。油气开发配套的石化企业,在原油炼化和储运过程中也会产生大量污水,对环境尤其是水资源环境造成极大污染。作为反映一个国家化工水平的石化PX(二甲苯)项目,在选址过程中受到当地群众的集体抵制,建设步伐放缓,最主要的原因也是环境问题。

煤田开发是地质安全问题的重灾区,煤田企业几乎每年都会有矿难发生的报道,煤田开发导致的地质灾害和环境污染问题同样触目惊心。在煤田采掘过程中,由于应力场受到采掘的破坏,如果支撑保护不到位,就会形成塌方产生地质灾害,危害生命财产安全。煤田采掘形成的煤粉尘、伴生的有毒气体的排放,都会产生极大的环境污染。

生态环境保护与地质资源开发之间的矛盾和冲突是永恒的地质工程环境伦理问题,如何兼顾地质资源开发和环境保护也是每个地质工程师和从业者在完善自己专业知识同时应该思考的伦理问题。

3. 地质工程技术和工程利益伦理问题

(1) 地质工程中的工程技术伦理问题。

工程技术伦理是指在从事工程技术活动中涉及的伦理问题。人们对工程中技术活动是否存在或涉及道德问题存在较大争议,技术工具论者认为技术是一种手段,本身并无善恶。相对应的科学知识社会学的学者认为,不仅技术,作为科学评价标准的科学知识也是社会构建的产物,与人的主观判断和利益密切相连。工程中的技术活动具有人的参与性,是技术系统通过人与自然、社会等外部因素发生相互作用的过程。同样的技术,因而工程实施者和组织者的不同,建造的工程也千差万别,人在应用技术过程中如何应用技术拥有自主权。因而,工程技术活动必须考虑技术运用的主体,而人是道德的主体,人有道德选择的自由,工程技术涉及伦理问题,工程技术的应用离不开道德评判和干预。

(2) 地质工程中的工程利益伦理问题。

从工程实施目标和应用而言,工程是一种经济活动,因而,工程实施过程中涉及各种利益协调和再分配问题。地质工程是一种投资巨大的复杂工程,涉及的利益团体更为复杂,如何公平的协调不同利益团体的诉求,实现利益的最大化,即所谓的工程利益伦理问题。工程利益包括内部利益和外部利益两个方面,其中工程内部利益主要发生在工程活动的各个主体之间,如工程实施阶段的工程管理人员,工程建造的工程师,工人之间的利益。工程外部利益指工程与外部社会环境、自然环境之间的利益关系。如工程给特定一部分人、一部分地区带来特定利益同时,也会对另外一部分人和一部分地区产生不良影响,其中包括经济利益、文化利益、环境利益等,这些利益又可划分为短期利益和长期利益、直接利益和间接利益、局部利益和全局利益等。因而,如何通过工程活动平衡好各方利益,在争取效益最大化同时,协调各方利益,兼顾效益和公平,是工程利益问题中核心问题。

4. 地质工程实践应遵循的伦理原则和地质工程师的伦理责任

(1) 地质工程实践应遵循的伦理原则。

地质资源开发和地质工程建设在服务国民大众同时,要肩负保护生态环境和保持资源的可持续发展重任,维护人与自然的和谐相处,保障人类的整体利益和长远利益,应该遵守和维护以下原则。

①以人为本原则。地质资源勘探开发是国家经济发展的需要,也是满足人民群众日益发展的物质文化生活的需要,但资源勘探开发利用要以人为本,不要以人们的安全为代价,同时平衡资源开发可能带来的地质灾害和环境破坏,不要以破坏人类生存的家园为代价。

②可持续发展原则。可持续发展的原则是既要满足人类的各种生活需要,个体得到充分发展,又要保护资源和生态环境,不影响后代的生存和发展。资源的可持续利益和生态系统的可持续保持是人类社会可持续发展的首要条件。地质资源的勘探和开发,也是人类社会可持续发展的现实需要。

③生态原则。生态伦理的核心是强调生态环境的权利和内在价值,地质资源的开发利用要保护环境和维护生态平衡,人们在满足可持续发展的资源利用需求同时,对环境和生态的破坏要减到最小。以生态伦理思想为指导,要在尊重自然权利和价值的前提下开展地质资源的开发和利用。

在具体实践中，要突出生态伦理思想的指导作用，加强资源开发利用有关的生态伦理教育。

④公正原则。公正原则要求人们以社会公平与正义的观念指导自己的行为，平衡各方利益。我国在地质资源开发和利用过程中要遵守公正原则，应该做到坚持对地质资源的有效和合理开发，要处理好资源区和非资源区之间的利益矛盾，国家与地方政府的利益矛盾，企业利益与国家利益矛盾，企业内部利益矛盾，等等。

地质资源勘探开发利益遵循上述以人为本原则、可持续发展原则、生态原则和公正原则，在满足人类发展需要同时要保护好生态环境，实现人类文明的可持续发展。

(2) 地质工程师的伦理责任。

地质工程师是掌握地质专业知识和技能的专业技术人员，作为专业人员的地质工程师应该具备很强的逻辑分析能力，实践能力，创新意识和创新能力，更新和应用专业知识的能力；处于领导和技术决策部门工程师还要具备良好的管理和商务才能、良好的沟通能力。这些特点使得他们在公司中遇到伦理道德问题时要不同于普通人员，必须具备较高的伦理道德标准和职业素养去应对伦理困境，做出道德抉择。

地质工程师工程决策伦理责任。地质工程师决策伦理责任主要是指地质工程师在地质工程决策阶段的伦理责任。由于地质资源的开发利用在国民经济中的重要地位，作为地质工程实施组织和管理的工程师，在对工程的实施决策负有重要或主要责任。在重大地质工程项目的实施决策和管理过程中，地质工程师除了要对民众、社会和自然负责外，还要兼顾工程的短期利益和长期利益的协调统一，确保决策过程的科学性、系统性和实效性，避免主观原因影响工程决策。

地质工程师工程实施伦理责任。地质资源的开发利用是一种国家行为，也是一种企业行为，地质工程师工作在地质工程实施中的第一线，与工程实施密切相关。同时，地质工程项目往往是一个系统工程项目，分设不同领域和部门，如石油地质工程设有地质工程师、钻井工程师、井下工程师、储运管线工程师等，这些不同领域的工

程师在各自工程实施中负有不同的伦理责任。总的原则，代表项目实施的工程师在参与工程实践过程时要本着诚实守信、尽责胜任、回避利用冲突、平等尊重等职业伦理素养，树立正确的价值观，增强伦理意识，在面临价值冲突或职业伦理困境时，做出负责任的价值判断和抉择。

地质工程师安全伦理责任。任何项目都存在安全风险，地质资源与地质工程从项目规划、实施和运营过程也蕴藏着安全伦理风险。伦理学上，尊重人的生命、一切以人为本的生命价值原则具有逻辑优先性，是最基本的道德原则。工程师应该具有以专业知识为基础的道德敏感性，不仅要考虑技术上是否可行，经济上是否合理，还要考虑工程实施是否安全，是否存在安全缺陷，是否会给公众造成安全伤害等，地质工程师要有对公众安全和公众利益负责的道德勇气，这也是地质工程师安全伦理责任的核心。

地质工程师环境伦理责任。当前，由于人们环境意识的提高，要求地质工程师在进行工程实施过程中必须遵循可持续原则，合理开发利用地质资源，保障和提高环境质量。地质工程师应该具有一定的与其职业活动相适应的生态环境知识储备，能够在面对与环境有关的一些地质工程实践时做出符合生态学和环境伦理学的评价，并有充分的专业知识和专业智慧以及强烈的道德责任感将生态环境安全置于首位，实施兼顾综合效益的工程技术目标。突出强调人们在利用地质资源，满足物质文化生活水平同时，要尊重和保护环境，不能造成生态环境灾难。

三、“地质工程伦理”课程教学方式

建议“地质工程伦理”课程教学方式以重点知识讲授为基础，以案例教学为特色，以地质资源与地质工程专业研究生职业伦理教育和培养为重心。可采用课堂讲授、案例研讨、专题讨论等多种方式相结合进行教学，充分调动学生课堂讨论积极性。案例教学作为“地质工程伦理”课程授课的主要方式，合理选取教学案例尤为重要，案例选取要具有典型性、可读性和针对性，有问题预设且具有一定的深度，能够引起讨论和争论。

参考文献：

- [1] 哈里斯. 工程原理：概念与案例 [M]. 丛杭青, 译. 北京：北京理工大学出版社, 2006.
- [2] 李正风, 丛杭青, 王前, 等, 工程伦理 [M]. 北京：清华大学出版社, 2016.
- [3] 王佩琼. 决策失误还是异化？——“三门峡水利枢纽”争议辩证 [J]. 工程研究：跨学科视野中的工程, 2016, 8(1):97-106.
- [4] 陈敏, 黄骞. 开县井喷事故直接责任人今在重庆被提起公诉 [N]. 新华每日电讯, 2004-09-04(6).