

工程硕士“工程伦理”课程教学逻辑解析

肖平¹✉, 刘丽娜²✉

(1. 西南交通大学 人文学院, 成都 610031;
2. 西南交通大学 马克思主义学院, 成都 610031)

摘要: 自我国加入华盛顿协议后, 工程伦理成为工程教育不可或缺的内容。“工程伦理”课程对如今我国的工程教育来说是件全新的事。工程与伦理是什么关系? 这门课的教学目标能将工程与伦理的教学目标简单相加吗? 现今我国高校主流的工程教学与伦理教学方法能适用于它吗? 这些问题是每个开课教师必须面对的问题。笔者以深入工程现场、参与工程实践活动, 以及与工程师、科学家访谈的方式获得对工程的理解, 以多年的教学实践对工程伦理教学的上述问题进行探索, 创新教学方法, 努力接近课程的底层逻辑以达到好的教学效果。笔者认为“工程伦理”课程由工程思维、伦理价值、教学目标和教学方法四个子系统构成, 它们共同形成了紧密联系的课程教学体系。本文详细阐明了它们在课程体系中的相互关系与功能, 解析了“工程伦理”课程运行的逻辑。

关键词: 工程思维; 伦理价值; 工程硕士教学; 教学目标; 教学逻辑

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2021)04-0373-08

引言

中国工程走出了国门, 这激励了中国工程教育为世界培养工程师的国际化目标。与国际工程教育标准接轨, 就要求潜在于工程教育中的思政和德育内容显性化、常态化、标准化, 同时社会伦理价值应融入工程教育中。“工程伦理”的教学内容成为工程专业评估和认证的一项重要指标, 这使得对“工程伦理”课程教师的需求大量增加。全国工程专业学位研究生教育指导委员会在全国范围内举办了近20期工程伦理师资培训班, 上千人参加了培训。近几年全国各高校的“工程伦理”课程研讨会更是不计其数。教师们提出了非常多的问题——工程与伦理是什么关系? 教学目标应该是什么? 近是一门理论课还是实践课? 课程需要采用什么样的教学方式? 承担这门课的教师无

论是工科背景的还是文科背景的, 都深感困惑。

然而要解开这些困惑, 前提是要打通文科教师不懂工程、工科教师不通哲学和伦理学的中国教育窘境。笔者所在西南交通大学“工程伦理”课程团队, 从2000年开课时就由人文社科和理工科教师组成的跨学科教学、科研团队。文科教师也努力向理工科教师学习, 向工程专家、院士学习。笔者所在团队常常参加工程设计研讨会、交底会, 参加固废处理利用等专业技术学术会议, 参加工程哲学学术会议等, 这让我们对工程的理解从理论上有一个好的起点。同时, 我们还到不同的工地参观, 如参加铁路建设工程的监理活动。这些都让我们对工程的社会伦理问题有了真切的感受, 工程伦理问题不再只是一个概念, 而是由鲜活的人、人们之间的利益关系交织成的社

收稿日期: 2021-05-10; 修回日期: 2021-07-05

作者简介: ✉肖平 (1956—), 女, 本科, 教授, 研究方向为工程伦理。E-mail: pxiao008@qq.com (通讯作者)

✉刘丽娜 (1972—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为工程伦理。E-mail: 2497986275@qq.com (通讯作者)

会图景。在多年的“工程伦理”教学实践中, 笔者团队不断探索适用于工程伦理的教学方法, 取得了积极的教学效果。只有把握好工程与伦理的关系, 确立工程伦理的教学目标, 才能在此基础上找到恰当的教学方法。

1 工程思维与伦理价值的逻辑关系

一门课程如果有教学目标和教学方法, 即使不是教育界的人也容易理解。但是, 工程活动中存在伦理问题这一点, 即便在工程或者伦理专业范围内也未必能得到普遍认同和理解。“工程伦理”是由工程思维和伦理价值交织形成的课程的核心内容。那么它们分别是什么? 它们的关系又是什么呢?

1.1 工程与伦理

首先来看“工程”是什么。“工程”是为实现某个社会功能或者说社会价值而进行的造物活动, 工程思维是在工程实践中形成的思维规律。当我们理解了工程概念的核心是“造物”以及工程思维的突出特征就是为造物解决问题时, 就理解了戴维斯为什么说: “将工程师理解成一种职业, 就是要让伦理成为工程师工作的核心。”^{[1]4} 他将工程的社会价值直接提了出来。潘云鹤先生说: “工程活动不但创造了人类的物质文明, 而且深刻地影响了自然的面貌, 深刻影响了人类的精神世界和生活方式。”^{[1]序言} 如此我们可以理解为工程参与了人类文明的塑形, 参与了社会价值的形成与演化。

再来看“伦理”是什么。“伦理”是一个社会处理利益关系的价值规范。工程活动之所以紧紧地裹挟着伦理价值, 正是在于它造物的社会有用性或者功利性。工程造物的目的性是工程迎面遇到的第一个伦理问题。任何造物都要花成本付代价, 这之中的利益平衡是复杂的伦理问题, 更不用说紧密合作的复杂工程还涉及工程师群体内部的名利分配。所以说工程活动从头到尾都躲避不了伦理判断和价值选择。简单来说, 工程造物的目标是为社会谋福祉, 这就是为什么工程造福人类是工程伦理首要道德

原则的原因。可见伦理价值内在地包含在工程活动中, 工程师的职业活动充满伦理选择。

1.2 工程内在地包含伦理

解析“工程”与“伦理”的概念可以得知, 它们的内在是水中盐、花中蜜的关系。它们不可分离, 否则便不再是盐水和花粉。在“工程伦理”课程中自然应还原它们本来的样子, 这是我们在多年教学实践中努力要做到的。只有较好地理解了工程与伦理的内在关系, 才能使“工程伦理”成为一门工程专业的文化价值课, 否则就会被割裂为与专业无关的道德说教。这就要求课程教师最大限度地了解工程思维——不仅工程造物的目的性本身就体现了伦理价值, 而且工程思维正是工程伦理价值生根的地方。

例如, 在现代工程中十分重要的系统性工程思维, 其原理与复杂社会利益关系的伦理思维是一致的, 而且即使是复杂的机械系统也要求各部件和子系统有机结合。例如汽车有动力系统、控制系统、观察系统、电路和内外装饰系统等。然而在汽车设计时, 工程师就必须考虑它使用时的社会场景, 考虑环境与能源、道路条件下的安全、加油充电的便利、驾驶员和行人的习惯、消费心理等。这些看似与汽车制造关系不那么紧密的系统都是消费者选择的重要指标。汽车工程师不得不把这些因素在设计初就考虑进去, 不得不以产品使用和社会价值为制造的目标导向。工程伦理教育就是要把这些交通文化的价值系统还原到汽车生产过程中, 把现实使用的难题提出来, 在汽车制造阶段, 就用技术把使用时的问题解决好。工程造物是为了使用, 因此提升使用的效果, 解决使用时出现的问题, 是工程逻辑的必然, 是工程思维应该包含的内容。因此我们说工程伦理是生长在工程中的价值和社会价值的综合形式。我们关注到工程思维的另一重要命题——优化, 正是优化的工程思维让工程师不断在技术、工具、管理等工程的方方面面下功夫, 才让工程不断朝

着质量更好、性能更优、成本更低的方向发展。这一工程思维的职业道德要求就是追求卓越,其结果就是给社会带来更大的福祉和技术进步。

其实,更多地解析工程思维,我们就能更多地发现工程伦理规范的工程职业属性,也就能更加理解戴维斯为什么说“工程职业的核心是工程伦理”。戴维斯在讲到工程史时说:“现代职业模式的出现,包括了以考试和得到一些特殊证书为标志的正规课程和一些明确的实践标准,即一部伦理规范。”^[19]换句话说,一种工程职业应该包括具有职业技能和应遵循的伦理规范,这才是完整的职业。那么本课程的第一层逻辑就是在认识到工程活动的伦理属性基础上,既不把课程设计成伦理学,也不把课程设计成工程学,课程主要分析存在于工程中的伦理问题。因此,“工程伦理”课程不以伦理学或者工程学的理论体系为基本内容,而是以解决工程伦理问题为逻辑线索,它可能仅涉及主要的工程思维和相关的伦理价值思想、规范。虽然没有理论体系的完整讲述,但课程对工程伦理问题的思考,对未来工程师理解工程价值、建立社会责任感却有重要的帮助。工程的社会价值考量会让工程师的职业工作有超越个体的社会意义。

1.3 为什么我们看不见

既然工程伦理就生长在工程中,为什么工程专业的教师普遍对“伦理”不敏感呢?大概有两个原因。一是工程的复杂和困难让教师们专注于技术传授和创新。即使在现实中遇到较为尖锐的伦理冲突,工程师总是在工程管理者的身后。而不少教师并不参与工程实践,自然容易在教学中模糊掉伦理问题。二是“伦理”的学科化研究让伦理总是顶着生涩的学术术语的面目出现,“伦理”高冷的样子让人产生隔离感。通过工程伦理教学,我们不仅要还原工程活动的原貌,也要还原工程伦理的现实样貌。伦理学是最接近生活的人文学科,它所研究的是人际间利益关系的处理原则与规范。事实上,参与实际工程活动的教师是会遇到各种伦理问题的,他们以不同的方式做出了选择。同时他们也在专业课程中自觉或不自觉地对学生的道德要求,也在以自己的行为教书育人。工程伦理教学是要使工程专业的伦理意识明确起来,强化起来,或者说是制度性地成为高等工程教育的一个组成部分,用伦理检视工程目标的价值。所以我们说伦理是赋予工程灵魂的价值内容。基于此,我们认为讨论工程中发生的伦理问题应该是“工程伦理”课程的基本内容。课程内容的逻辑对应关系见表1。

表1 “工程伦理”教学逻辑表

层级	工程伦理规范	工程思维	教学目标	教学方法
1	工程伦理原则	工程目标		
	工程造福人类	解决问题	学会做人做事	自主学习
1-1	造好工程	造物目的		学术实践
1-2	避免风险	系统思维-风险		小组讨论
2	工程伦理规范	工程思维		课堂交流
2-1	实事求是	测量、查验	辨析相关与因果	服务型学习
	开拓创新	边界与联结		
2-2	认真严谨	核实矫正		
	精益求精	优化、迭代	道德判断力	学术实践
2-3	团结合作	系统思维-复杂	行为选择力	小组讨论
	互惠互利	知识产权	品质养成	课堂交流
3	伦理范畴	工程意识		
3-1	公平	规则意识	品质养成	实践教学
3-2	正义	成本意识		
3-3	善良	安全意识		
	功利最大化	环境意识		
		资源意识		

注:表内内容非机械对应关系。

2 教学目标设定的逻辑

“工程伦理”教学如何实施, 第一个要解决的问题是确定课程的教学目标, 因为教学内容和方法都应服从于教学目标。这就遇到当今高校教学最令人困惑的问题。

2.1 当今高校面临的普遍教学问题

双一流、新工科、课堂革命……近年高教领域不断提出的新概念, 这正是对高等工程教育如何适应快速发展的社会对人才需要的种种探索。我们认为今天的高等教育难以适应社会的问题在于以下三个方面。第一, 科技发展尤其是互联网的使用使高校不再是唯一的知识集散地。网络的普及让知识溢出象牙塔, 学生进入高校前的社会学习经历已经使他们具有从各种渠道得到的知识以及获得知识的能力。这使得经久不变的高校知识的浓度相对稀薄化。高校常存在学生不在意课程学习的现象。一学期的多门课程, 能力强的学生可以只用一两周自习便能考出不错的成绩; 如果被点名押在课堂上, 就三心二意地学习。第二, 20 世纪 50 年代的学科分化强调了专业的特殊性、独立性, 各学科的发展又强调理论性和理论系统的完整性。这让一个专业一门课程更多地与其他专业、其他课程做切割, 把学生固封在其专业领域而难以与其他学科建立联系。这种情况不仅发生在学生身上, 也发生在教师身上。尤其是读到博士的教师, 在学术上的“高精尖”, 更容易产生对专业的“忠诚”。但现实生活并不是以分科的面貌呈现的。虽然他们可能不是能解决问题的能手, 但他们因为高学历常常能在现实的无力中保住自尊。第三, 大工业时代的教学目标适应批量的工程师培养, 快速用统一标准培养的工程师整齐划一, 适用于工业的标准化、规模化量产, 为我国的工业化发展做出了巨大的贡献。但是不强调个性和创造能力的培养方式, 只适用于培养生产线上的操作手。当这些操作手被智能机械越来越

多地取代时, 当工科学生培养的理论化倾向日益盛时, 尴尬的工程教育必然面临困局。

2.2 学生的应对策略

以上传统工程教育的三个问题联合起来共同塑造了学生将学习的唯一目标定位在考试上, 用考试成绩定位自我评价的思维模型。进入大学前 12 年的学习已经让他们习惯用考试成绩判断能力、智力和人生成功与否, 考试成绩是一切目标达成的尺度。高等教育包括研究生教育更是巩固了这一信念, 评奖评优、保研考级等都是考试成绩说了算。能用一两周就考个不错的成绩, 获得现实功利(考试拿个好成绩, 毕竟考试是学生最熟悉的应对方式), 有什么理由抬头听课? 为什么要冒险花时间参加各种收益不确定的竞赛、社团活动和社区公益? 这种战略性学习的有效性激励了绝大多数学生。如果社会财富和文明发展单靠考试实现, 那也倒罢了, 但是事实不是这样。学生毕业走进社会, 发现他们并不能以自己的脑子像“U 盘”似的拷贝了更多的知识而自信。因为“U 盘”上的信息需要会运算的人来使用, 它们需要被有效地提取出来解决某个实际问题才有价值。显然我们的教学目标被考试目标管理削足适履地导偏了——把大学交付知识、能力和品质的目标偷换成了交付文凭。当然, 实践性这么强的伦理教学不恰当地用考试来检查, 常常会因学生考试能力的“适应”而流于空谈, 这样的德育效果自然不理想。

2.3 高校教学目标的应变

今天的高等工程教育不能把教学目标定位于把学生当作“U 盘”, 往“U 盘”上拷贝知识, 即所谓的传授知识。现今人类的知识更新速度之快让人难以应付, 教师又要如何压缩、如何加课才能跟上知识的发展呢? 未来世界具有多样性和不确定性, 引领未来的人才必须具备强大的自我学习能力^[2]。教育要帮助他们能够在未来面对新问题时,

在任何需要学习的时候可以自我学习。“吾生也有涯,学无涯”,挂在中小学教室墙上的庄子语录,与其用来激励学生苦作舟,不如告诉他们庄子思想的真相——“以有涯随无涯,殆矣”。古人云“书到用时方恨少”。那么我们该怎么学习呢?最好的办法就是学习学习方法,使之可以终身学习。遇到任何问题都可以通过学习获得解决问题的工具,或者理论武器。因此学习能力和综合行为能力的训练应该成为教学的重要目标。

创新驱动的社会发展对人才的需要,更强调理解并用所学理论或知识解决问题的能力。“授人以鱼,不如授人以渔”的教学思想说过多年了,但却始终没有把它落实到教育中。我们认为对所学知识的理解与运用才是学习的真目的。而这之中包含了许多必须通过刻意练习才能获得的能力。学校、教师应该是提供这种刻意练习的场所和训练的引导者,尤其是高等教育要承担起这样的教学使命。

2.4 工程伦理的教学目标

基于上述对今天高等工程教育困局的认识,我们认为“工程伦理”的教学目标首先应该是对学生道德判断和道德选择的综合能力进行培养。这是有层次的目标系统。第一,培养学生的学习能力、理解能力、分析能力、思维力与批判力等,从而解决对职业责任的认知和认同问题,还要培养学生的一系列的分析并解决问题的行动能力,解决道德判断和道德选择的问题。这些能力不是通过传统的考试方法能做到的,教学的目标一定要落在理解和运用上,而不仅是知道。第二,打破学科理论的体系性,将知识“原子化”,使专业知识成为易于与其他专业知识链接的小颗粒,把知识点理解深透,让学生具有在知识间自由链接的能力。因此该课程教学不以伦理学理论体系为内容目标,而是以学生对工程伦理问题的分析与道德选择能力为目标,旨在使学生具有运用伦理价值选择恰当的技术和解决问题的能力。第三,

建立巩固学生主动学习的习惯和学习热情。因此教学的目标一定是学会做人做事,让学生因为做人、做事不断发现自己的知识和能力欠缺,进而有热情、有能力为解决问题不断扩张自己的知识版图和能力边界,保持终身学习的习惯。这样他们就不会为知识的爆炸而焦虑,而是乐于把人类的各个学科知识都当作自己能量的源泉,并因为有能力从中汲取营养而自信自足。

那么“工程伦理”课程的教学目标就是为学生的伦理判断和道德选择赋能。教学各个环节的小目标一定要符合课程的大目标,具体对应“工程伦理”课程的内容我们都有清晰的目标指向,见表1。

上述三点目标就是让学生不囿于传统教育的种种窠臼,学会做人、做事。进而我们这样来思考高等工程教育课程体系中工程伦理的位置:高等工程课程体系包括了思政素质和人文素质类课、基础专业课、核心专业课程、技能训练课或实习环节,而“工程伦理”是让未来的工程师具有职业道德意识的课程,是培养工程师社会责任感的课程。它的使命在于让工程师的职业活动有正确的价值方向。它与上述几类课程都相关,其实工程伦理教育应该贯通在整个工程教学和实践环节中,在培养学生扎实的专业理论基础和综合能力的同时,教给学生知识、能力运用的价值方向。

3 “工程伦理”课程教学的方法逻辑

3.1 与教学内容、教学目标相吻合

工程是造物活动,实践性是它的本质特征。伦理是对现实生活中人们之间的利益关系的判断和选择,实践性也是其主要特征。我们已经确立了“工程伦理”的课程内容既不是伦理体系,也不是工程体系,而是工程活动中的伦理问题。教学目标是让工程学生建立职业道德意识,具有道德判断能力和道德选择能力,学会做人、做事。那么,教学方法就应该跟随教学内容与目标,也指向实践。这对高校教师是一个很大的挑战。他们

得与熟悉的有话本(教材)可依的演讲式教学告别,把自己投入复杂纷呈的工程活动。他们得投入时间、精力和智力,把工程活动现象背后的伦理问题提出来。只有这样他们才能理解好工程伦理问题,并为学生还原真实的工程伦理问题。他们还得与“一站到底”的三尺讲台告别,让学生成为讲台的主人。他们要把自己投入到高风险的学生活跃的不确定的思想海潮中,直面学生的思想和认知的真问题,有针对性地引导学生。

因此,高校主要的由教师唱独角戏的讲授方式,我们认为是不适合这门课的基本逻辑的。事实上,就道德教育而言,其最高目标是从认知到认同最后实现行为养成或品质培养。就工程伦理来说,要让未来的工程师从认知工程伦理的最高价值是造福人类,到认同这一价值,到通过行为习惯的养成最后形成行为的特征——为捍卫职业荣誉,努力培养工程的职业道德习惯。没有最后着力于学生行为品质养成这一步,就无以判断学生是否认知了、是否理解并认同了;没有行为的刻意训练,学生一旦面对复杂的利益关系就容易陷入道德选择的困境。所以行为养成是道德教育的根本目标。而行为在实践中并且只能在实践中养成。这门课的教学方法正是植根于工程实践性和伦理实践性的特征中,符合做人、做事的教学目标。因此,“工程伦理”课程的主要教学方法就是实践教学。

3.2 案例教学是课程的基本方法

我们将培养卓越工程师应有的职业道德品质作为教学的目标,主要通过实践教学的方法来实现对学生道德行为的养成,根据工程伦理教学内容和教学目标的层级,安排相适应的实践教学方法。这样工程与伦理、“工程伦理”课程内容与教学目标,教学目标与教学方法就一致了。就像汽车的四缸驱动原理一样,只有四缸协同才能让汽车获得强大的运行动力,四者缺一不可。

内容上要求紧密联系工程活动中的伦理问

题,在教学方法上主要是采用案例教学法。我们对案例有较高的要求,除了真实性、典型性、完整性的一般性要求外,还要求能反应最新的工程技术、最尖锐的伦理问题,要完整地揭示出利益冲突的逻辑。因此新闻报道远不能满足课程学习的需要。我们主张各专业的教师深入工程现场,从那里带回鲜活的案例,这样可以更接近专业学生将要面临的实际的职业生活。

案例教学是该课程的基本方法,也就是说自主学习、课堂讨论、思维导图都是通过案例分析来实现的。就连最后要求完成的服务型学习和学术型学习,也要求以案例的方式做课堂交流。

3.3 实践教学的方法选择

根据不同内容的需要,我们主要采用了以下几种实践教学方法:自主学习、学术实践、小组讨论、课堂交流、辩论、服务型学习等。教学方法选用最重要的原则是服从于教学目标的实现,要使全班同学都能参与其中。

3.3.1 自主学习

认知是知行合一的第一步。借助工程伦理慕课,我们把“工程伦理”整个课程体系的内容都放到课堂外,由学生自主学习完成。课堂上基本是解决课外学习的问题和学习成果的交流,其教学目的是深化学习内容,使学生能力得到锻炼。我们之所以采用学生自主学习的方法是因为效率高,可以腾出大量时间在课堂交流加深理解,还可以培养学生诚实的学习态度和自主学习的能力。我们有多种办法掌握学生的学习情况,更有诸多实践帮助学生深入理解知识理论以达到认同。这个环节要注意,不要以任何形式逼迫学生作假,允许学生现场连线或向其他同学学习。因为这一环节的目是要学生认知,无论哪种方式都行。

3.3.2 学术实践

学术实践是在自主学习基础上,培养分析理解能力和学术能力。以小组为单位,就课程的主要目标内容进行研究性学习,如对本专业的科技成就或

前沿问题进行研究,说明其社会价值,形成报告在课堂上交流,以此强化对工程造福人类伦理原则的理解,培养学生的职业自豪感、荣誉感。当然教师可以通过学生的报告检查到学生自主学习的质量,也能检查到学生的学术规范意识。

3.3.3 小组讨论

除学生的自主学习外,整个课程学习都以小组为单位进行。这既训练学生的组织能力、沟通能力、协作能力,也养成学生的团队意识、集体荣誉、平等尊重、善于听取不同意见的道德行为。

3.3.4 课堂交流

各小组在全班做主题分享,供全班同学学习借鉴,也要经受全班同学质询和批评。通常这样的交流一学期有3~4次。各小组间展开批评和交流,可以培养学生的批判精神和优化意识。

3.3.5 服务型学习

课程周期内各小组完成一项公共服务,以校园内为主,也可超出校园范围。要求从发现问题、深入调研确证问题、提出解决方案、提交相关部门解决问题到完成总结报告回课堂交流,全过程要完整。服务项目进行的过程中会安排几次课堂交流,讨论选题和方案,以便教师掌握和引导。服务型学习最能锻炼学生能力,最能发现学生的思想道德问题,可以有针对性地引导学生,对培养学生良好品质意义重大。

4 结论

通过分析与研究,本文得出以下结论:(1)伦理问题内在地发生在工程活动中,实践性是课程的本质特征;(2)“授人以渔比授人以鱼”更重要,教学目标应当是道德意识和道德能力的培养,以实现学会做人做事的大目标;(3)能力出自实践,实践教学是主要的教学方法;(4)工程伦理、工程思维、教学目标和教学方法有机关联。

参考文献

- [1] 迈克尔·戴维斯像工程师那样思考[M]. 丛杭青, 沈琪等, 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2012.
- [2] 高松. 实施“新工科F计划”, 培养工科领军人才[J]. 高等工程教育研究, 2019(4): 19-25.
- [3] 爱德温·T. 莱顿. 工程师的反叛: 社会责任与美国工程职业[M]. 丛杭青, 沈琪, 叶芬斌, 等. 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2018.
- [4] 查尔斯·E. 哈里斯. 工程伦理: 概念与案例[M]. 丛杭青, 沈琪, 魏丽娜, 等. 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2018.
- [5] 马歇尔·布莱恩. 工程学之书[M]. 高爽, 李淳. 译. 重庆: 重庆大学出版社, 2017.
- [6] 吴启迪. 中国工程师史[M]. 上海: 同济大学出版社, 2017.
- [7] 殷瑞钰, 汪应洛, 李伯聪, 等. 工程与哲学: 第一卷[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2007.
- [8] 殷瑞钰, 李伯聪, 汪应洛. 工程方法论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [9] 肖平. 工程伦理导论[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009.

The Logic of “Engineering Ethics” Module in Master of Engineering Education

Xiao Ping^{1✉}, Liu Lina^{2✉}

(1. School of Humanities, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China ;

2. School of Marxism, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: Since China joined the Washington Accord, engineering ethics has become an indispensable part of engineering education. However, the course of “engineering ethics” is a new subject for today’s engineers in China. Every teacher would face questions concerning the connection between engineering and ethics, the teaching objectives of the course, and the applicability of the current teaching methods in the engineering and ethics courses. By participating in engineering activities on-site and interviewing engineers and scientists to understand engineering, we have looked for answers for the above questions over the last 20 years’ teaching and innovated teaching methods, and tried to find basic logic for the course for better outcomes. The engineering ethics module for masters of engineering includes four sub-systems: ethical value, engineering thinking, teaching objectives and teaching methods. This article illuminates their functions and connections and analyzes the logic of engineering ethics courses.

Key Words: engineering thinking; ethical values; master of engineering education; teaching objectives; logic of teaching