

第1章 导论

习近平总书记先后在 2016 年 12 月 7 日全国高校思想政治工作会议、2018 年 5 月 2 日北京大学师生座谈会、2018 年 9 月 10 日全国教育大会上均明确提出，要坚持把立德树人作为根本任务。要在坚定理想信念上下功夫，要在厚植爱国主义情怀上下功夫，要在加强品德修养上下功夫，要在增长知识见识上下功夫，要在培养奋斗精神上下功夫，要在增强综合素质上下功夫。

以立德树人为根本任务、加强和改进工科大学生职业道德教育，是我国大学生思想政治教育的重要内容与基本环节。美国工程与技术认证委员会 (ABET) 对卓越工程师的定义是“技术的精湛，伦理的卓越”。2016 年 6 月我国成为国际工程联盟《华盛顿协议》成员后，教育部于 2017 年启动了新工科教育，主要内容是学科交叉融合，理工结合、工工交叉、工文渗透，孕育产生交叉专业，跨院系、跨学科、跨专业培养工程人才的教育模式。深入开展工科大学生工程伦理观研究，为加强和改进工科大学生职业道德教育贡献思想内容，是我国大学思想政治教育工作者的重要使命。

1.1 研究背景与意义

1.1.1 工程现状与未来工程师

国内背景主要包括我国工程师社会责任意识不强、职业声誉不高，边缘化的工科学生职业道德教育难以引导学生树立正确的工程职业价值观，国家正全力采取措施，着力培养工科学生的社会责任意识与道德规范意识。国际背景主要包括深入反思工程师职业道德责任的经济全球化时代，着力培养工科学生职业道德责任、工程伦理研究与教育呈现全球化的工科教育领域大变革时代。

1.1.1.1 国内背景

第一，我国工程师社会责任意识不强、职业声誉不高。

我国工程师职业声誉不高，主要表现在：(1) 中国工程院常务副院长潘云鹤在 2009 年国际工程教育大会上引用《国际竞争力报告》(瑞士洛桑国际管理开发研究院公布)指出，在一项由 49 个国家参与的“国内市场上是否有合格的工程师？”调查中，中国排在末尾。(2) 大学职业道德教育的地位及理工科专业职业道德的内容与模式研究课题组的调研报告显示，有 31% 的被调查者认为我国科技工作者和工程技术人员职业道德现状“不太令人满意”，有 3.8% 的被调查者认为我国科技工作者和工程技术人员职业道德现状“相当糟糕”。

我国工程师的社会责任意识不强，主要表现在：(1) 自主创新能力不强，消耗资源大。我国虽然取得了诸如载人航天、“两弹一星”、陆相成油理论与应用、杂交水稻、高性能计算机等为标志的一大批重大科技成就，但是这些成就还远远不能满足我国经济飞速发展的要求。正如《国家中长期科学技术发展纲要(2006—2020)》指出的那样，我国的经济增长过度依赖能源资源消耗、环境污染严重、高技术产业发展滞后、自主创新能力较弱。(2) 工程事故频发，工程职业化水平偏低。我国每年投入的工程建设资金大约占到当年 GDP(国内生产总值)的一半，拥有世界最大的工程项目和最多的工程量，有最大量的工地和最大量的年在建和年竣工建筑面积，每年消耗大量的建筑材料。但令人失望的是，工程领域事故频发：据不完全统计，2007 年以来全国共有 37 座桥梁垮塌，其中 13 座在建桥梁发生事故，共致使 182 人丧生、177 人受伤，平均每年有 7.4 座“夺命桥”，即平均不到两个月就会发生一起事故发生；其他工程领域的事故如煤矿爆炸、建筑房屋倒塌、天然气井喷、化工厂爆炸、江河水污染等更是比比皆是。

潘云鹤. 工程师合格率世界最末 缺实践工科教育怎出人才? [EB/OL].

[2009-10-21]. <http://scitech.people.com.cn/GB/10234322.html>

肖平. 理工科高校职业道德教育研究[M]. 成都：西南交通大学出版社，2011：13.

国家中长期科技发展规划纲要(2006—2020)[EB/OL]. <http://www.most.gov.cn/kjgh/kjghzcq/>

铁怀江,肖平. 工程职业自治与工程伦理规范本土化思考[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2013(9): 74.

造成以上现象的原因很多，有急功近利的社会风气，有管理体制，还有投资体制等方面的原因，但是思想政治教育工作者最不能忽视的原因是工程技术人员的职业道德素质的下滑。

第二，边缘化的工科学生职业道德教育难以引导学生树立正确的工程职业价值观。

工科学生是工程技术人才的重要后备军，工科学生的职业道德状况对工程技术人员的职业道德状况有着直接因果联系。我国工科学生职业道德教育的边缘化境地，难以引导学生树立正确的工程职业价值观，这就造成虽然我国目前拥有世界第一的科技人力资源总量，高达4 200万人，其中有三分之一是工程技术人才，但是就连合格工程师身份都遭受国际国内社会的质疑。

2010年我国工科在校本科生已达到371万，另有研究生47万，专科生355.3万，占在校生总数的36%，工科学生在校规模居世界第一。我国目前开设工科专业的本科高校有1 003所，占本科高校总数的90%。预计到2020年，我国高等教育在学总规模3 550万人，在校生将达到3 300万人，在校工科学生会接近1 200万人。但是，伴随社会主义市场经济的发展完善，我国的经济成分、利益关系、组织形式、分配方式和就业方式日趋多样化，人们思想活动的独立性、差异性、多变性与选择性不断增强。一些大学生在不同程度上存在理想信念模糊、政治信仰迷茫、诚信意识淡薄、价值取向扭曲、社会责任感缺乏、团结协作观念较差、艰苦奋斗精神淡化、心理素质欠佳等问题。

高校是进行系统职业道德教育的重要阵地，国内工科毕业生的职业道德素养不高，高校道德教育有不可推卸的责任。虽然科技工作者职业道德的形成是诸多社会因素影响的结果，但随着从业人员的专业素质、道德素质与综合素质要求越来越高，我们高校的职业道德教育却没有根据社会实际需要与时俱进。一是我国绝大多数设有工科专业的高校讲授职业道德，是通过思想道德修养或大学生就业指导课程完成的，课堂时间一般为2~4个学时，课时有限、内容有限、实效性不强。二是工科学生职业道德教育的覆盖面偏窄。一些高校虽然开设一些相关的选修必修课程，如河海大学开设的“科技伦理”必修课，西南交通大学针对重点班开设的“工程伦理学”必修课，清华大学开设“生态伦理学”“环境保护与可持续发展概论”“工业生态学”等选修课，福州大学开设的“工程伦理学”选修课，北京大学开设的“环境科学导论”“人

肖平. 理工科高校职业道德教育研究[M]. 成都：西南交通大学出版社，2011：67-68.

类生存发展与核科学”“保护生物学”“生态学概论”“环境生态学”“大气环境与人类社会”等选修课，对增强工科学生的道德价值判断力有积极的作用，但就我国工科学生的覆盖面而言，仍然偏窄。选修课一学年一次，一门课只能容纳不到二百人。因此，就工科学生整体而言，我们工科专业职业道德教育处于边缘化境地。高校这种职业道德教育现状难以引导工科学生树立正确的道德价值观念与社会责任意识，从而可能导致他们在实际工作中出现工程行为道德失范。

第三，国家正全力采取措施，着力培养工科学生的社会责任意识与道德规范意识。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出德育为先、立德树人，核心是解决好培养什么人、怎样培养人的重大问题，着力提高学生服务国家服务人民的社会责任感；坚持把社会主义核心价值体系融入国民教育全过程；切实加强和改进大学生思想政治教育工作。《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》明确提出，人才是指具有一定的专业知识或专门技能，进行创造性劳动并对社会做出贡献的人，人才培养目标在于适应社会主义现代化建设的需要。党的十九大明确提出，要加强和改进思想政治工作，要加强思想道德建设，要提高人民思想觉悟、道德水准、文明素养，要推进社会公德、职业道德、家庭美德、个人品德建设，要弘扬科学精神，推进诚信建设，强化社会责任意识、规则意识、奉献意识。要坚持不懈培育和弘扬社会主义核心价值观引导广大师生做社会主义核心价值观的坚定信仰者、积极传播者、模范践行者。

由上可知，如何进一步加强与改进我国工科大学生的职业道德教育、提高工科大学生的思想道德素质，已成为全社会关注的一个焦点。面对新问题新情况新任务，我国工科大学生思想政治教育事实上略显准备不足：大多数学校没有把工科学生的职业道德教育摆在突出位置；涵盖于学校思想政治理论课中的职业道德教育内容针对性实效性不强、与工科大学生思想实际和工程现场实际结合不紧；少数教师未能以身作则、为人师表、教书育人。加强和改进我国工科学生职业道德教育是一项极为紧迫的现实任务。

1.1.1.2 全球背景

第一，深入反思工程师职业道德责任的经济全球化时代。

当前，世界经济快速发展，呈现全球化态势。工程活动是社会存在、经济发展的基础，经济全球化背景既赋予工程职业更重要的社会作用，又给工程行为主体带来了许多道德困惑。例如，汽车发明本无可厚非，但是车祸给人类带来的伤害，尾气对环境带来的危害，很明显是不可挽回的。类似例子举不胜举，包括切尔诺贝利核泄漏（1986年）、日本福岛核泄漏（2011年）、美国挑战者号（1986年）与哥伦比亚号（2003年）航天飞机失事、土耳其DC-10型飞机失事（1974年）、福特马达公司被工程师状告事件（1978年）等等。

面对这些工程事故，工程师不得不深入反思自己的所作所为。“工程师创造未有的世界”，工程师的工作之一是管理未知世界。由于工程设计不可避免地带有不确定性，可能对社会公众造成伤害，所以管理未来世界的重要视野就是伦理视野，要用自己的创造力来预见自身工作给社会带来的正面和负面影响。1945年美国向日本投放原子弹造成21万人丧命后，爱因斯坦给公众写了一封致歉信：“我们将此种巨大力量释放出来的科学家，对于一切事物都要优先负起责任，原子能决不能被用来伤害人类，而应用来增进人类的幸福。”“当初致信罗斯福提议研制核武器，是我一生中最大的错误和遗憾。”“早知如此，我宁可当个修表匠。”在1949年召开的世界和平理事会第一次代表大会上，他说道：“科学家们不愿成为那样一些力量的同谋者，这种力量有时为了罪恶的目的去利用科学家们的成果。”“科学家们作为劳动者大家庭的成员，应当关心自己的发明是怎样被利用的。”

高科技带来高风险，特别需要工程师的大智慧。这是因为，现存世界可称为一个工程加工品，工程影响无所不在。工程师是运用科技的专家，需要担负起更大的道德责任。工程行为影响社会公众，但工程行为主体是匿名的，

转引自路甬祥，王沛民．工业创新和高等工程教育改革[A]．见：《面向21世纪高等工程教育内容和课程体系改革计划》工作指导小组．挑战·探索·实践（第1集）[C]．北京：高等教育出版社，1997：2．

佛里德里希·赫尔内克．原子时代的先驱者[M]．北京：科学技术文献出版社，1981：56-62．

WULF W A. Engineering ethics and society [J]. Technology in Society, 2004 (26): 385.

因此比医生更需要社会责任感。“在我们这个时代，科学家和工程师担负着特别沉重的道义责任。”爱因斯坦的观点，代表了 we 这个时代对于工程师的心声。工程界在 20 世纪取得了巨大的成就，在 21 世纪仍面临工程伦理这一最大挑战。

第二，着力培养工科学生职业道德责任、工程伦理研究与教育呈现全球化的工科教育领域大变革时代。

世界经济发达国家的工程教育领域正在积极反思自己的教育理念、教育课程与教育方法手段途径等。面向时代对工程师的道义责任呼唤，工科教育也改革创新，积极采取措施培养未来工程师的道义责任感。因此，美国前工程院院长 Wm. A. Wulf 提出，21 世纪的工科教育必须引入新的基本元素，这些基本元素除了信息技术、化学、生物科学的知识以外，还应该包括工程伦理的知识。

在开展工程伦理研究与教育、培养工科学生职业道德责任意识方面，美国在全球范围内起到了引领推动作用，不仅转变了工程教育的理念，而且建立了推动工程伦理教育的社会综合机制，更重要的是直接推动一门新兴交叉学科——工程伦理学的产生。ABET 2000 标准 3 要求评估工科教育教学结果，要求工程课程要持续关注工程师的伦理责任、职业责任与社会责任。20 世纪 70 年代，哈斯丁中心（Hasting Center，美国的伦理思想库）组织讨论工程伦理相关主题，包括工程伦理教学目的、授课教师必备素养、工程伦理课堂讨论主题以及教育教学材料等等。此后在美国国家科学基金会及国家人文基金会的主导下，邀集各工程专家及哲学专家，以色列综合技术学院（Rensselaer Polytechnic Institute）及伊利诺伊州理工学院（Illinois Institute of Technology）两校讨论有关工程伦理课程之设立问题。到 1997 年，美国大学学术地位排行前九名的大学都已发展出相关的专业伦理课程，例如麻省理工学院的课程 Concepts of Engineering Practice Design Project（including Engineering Ethics）

-
- 爱因斯坦．爱因斯坦文集（第三卷）[M]．北京：商务印书馆，1979：56．
WULF W A．Great achievements and grand challenges[J]．The Bridge，2000（30）：1．
WULF W A．The urgency of engineering education reform[J]．The Bent of Tau Beta Pi，1998：23．
BAUM R J．Ethics and engineering curricula，the teaching of ethics VII[M]．New York：The Hastings Center，Hastings on Hudson，1980：79．

Engineering Disasters :Ethics ,Management ,and Mismanagement Ethics and the law on the Electronic Frontier , 斯坦福大学的课程 Ethical Issues in Civil Engineering , Ethical Issues in Engineering , 伊利诺伊大学香槟分校的课程 Engineering Ethics Course , Case Study , 乔治亚技术学院的课程 Civil Engineering Ethics ,Risk ,and Responsibility ,加州技术学院的课程 Introduction to Science ,Ethics ,and Society ,康乃尔大学的课程 Moral and Political Problems Raised by Science and Technology ,卡内基梅隆大学的课程 Science ,Technology and Ethics Professional Ethics BBS station for ethics discussion , 普渡大学的课程 Introduction to the engineering profession History , Ethics , Engineering Economic Analysis and Case Study 等。 至 20 世纪 70 年代后期,美国开设的专业伦理教育课程逾千。

在美国工程伦理研究与教育的带动下,世界其他国家和地区也纷纷开展工程伦理研究与教育。加拿大、波多黎各、荷兰、法国、西班牙、葡萄牙、丹麦、澳大利亚、新西兰、韩国、日本、印度和中国台湾、中国香港在 20 世纪 90 年代中后期纷纷重视工程伦理研究、教育与实践。工程专业协会纷纷完善伦理规范,工程师注册资格纷纷增加伦理要求,工科学校纷纷开设工程伦理课程、建立网络在线资源。工程伦理研究与教育呈现全球化发展趋势。

值得一提的是,“全球化也有意识形态性,因为它试图根据一种比任何东西都更有效地服务于一些利益的新的全球想象来重建世界”。这就让我国思想政治教育面对诸多挑战,尤其要防止资本主义文化霸权、文化帝国主义,始终坚持社会主义意识形态的主导地位。我国工程伦理研究与教育还处在起步发展阶段,面对工程伦理全球化与工程伦理教育全球化趋势,我们应该高度重视本土化,要以我国思想政治教育理论与范式为主导,结合我国工程领域与工科学生的实际情况展开工程伦理研究与教育。

肖平. 理工科高校职业道德教育研究[M]. 成都:西南交通大学出版社, 2011: 271-280 .

STEPHAN K D . Is engineering ethics optional?[J]. IEEE Technology and Society Magazine , 2001 (20): 9 .

欧洲工程教育协会 (European Society for Engineering Education) 在 1998 年,组建了工程伦理教育工作小组。

张耀灿,郑永廷,吴潜涛,骆郁廷. 现代思想政治教育学[M]. 北京:人民出版社, 2006: 61-62 .

1.1.2 思想政治教育的现实意义与理论意义

1.1.2.1 现实意义

第一，有利于培养工科大学生的职业道德素质，从而有利于实现我国工科大学生思想政治教育的培养目标与主要任务。工科大学生思想政治教育以学生全面发展为培养目标，真正按照人的属性实现人的政治和道德、科技和人文、生理与心理、物质和精神、知识和能力等方面发展，成为“完整的人”，体现了能动性与发展性的有机统一。在我国工程领域，由于社会主义初级阶段市场经济发展不完善，工程行为主体往往在不同程度上受物质利益的驱动，出现了价值取向问题，如漠视地方文化资源的传承价值，违背科学精神等等。以工程伦理观为核心的职业道德教育，结合这些工程实际帮助工科大学生树立正确的工程职业价值观念，培养工科大学生的职业道德素养，能够促进工科学生的全面发展。

工科大学生思想政治教育的主要任务是：以理想信念教育为核心、以爱国主义教育为重点、以道德教育为基础，培养工科大学生科学的思维方式。以工程伦理观为核心的工科学生职业道德教育，帮助工科学生树立造福人类的职业理想，形成以人为本、诚信正直、统筹兼顾、公平合作等价值观念，是工科大学生思想政治教育的基础，有利于工科学生思想政治任务的实现。

第二，有利于培养工科学生的社会责任意识，从而更好地实施我国卓越工程师培养计划。教育部在2010年6月启动的“卓越工程师教育培养计划”强调工程师强烈的社会责任感，以及工程师的综合素质培养。卓越工程师的

张耀灿，郑永廷，吴潜涛，骆郁廷．现代思想政治教育学[M]．北京：人民出版社，2006：141-148．

张耀灿，郑永廷，吴潜涛，骆郁廷．现代思想政治教育学[M]．北京：人民出版社，2006：149-159．

“卓越工程师”之所以“卓越”，并不完全在于其专业知识更丰富，也不仅在于其解决问题的能力更强，而在于其综合素质更高。2007年9月，国际工程教育学会联合会创始主席 Claudio Borri 在工程教育大会上发表的《工程教育的全球合作》提出未来工科学生需要具备的14种能力，即适应能力（Adaptability）、探索精神（Spirit of enquiry）、解决问题的态度（Problem solving attitude）、交流技巧（Communication skills）、自我学习能力（Self learning ability）、好奇心（Curiosity）、文化敏锐力（Cultural sensitivity）、社会认同（Social empathy）、工作动机（Motivation for work）、高效率处理信息的能力（Ability to manage information effectively）、尊重他人（Respect for the others）、宽容（Tolerance）、恭听与对话的能力（Capacity to listen and to dialogue）、伦理行为质量提升（Improvement of ethical behaviors）。这些

素质是综合性的，根据调查结果，现代工程企业对学生的素质要求排名前 8 位分别是诚实守信、严谨认真的职业道德，责任心、事业心与包容心，团队精神，理性思维与积极乐观的人生态度，理性的自信心，良好的自制力，爱国奉献精神，与坚持探索真理的毅力。工程伦理观的研究内容基本上涵盖了这些素质内容，阐述了工程伦理学的基本概念、原理；从工程的伦理维度，结合案例阐明了工程行为主体正确行为应该坚持的价值选择原则，帮助学生深刻理解工程职业责任，帮助学生树立正确的工程职业价值观。这种价值观对于启发学生认识问题、树立观念、遇事敏感、正确判断、理性选择、引导行为、形成习惯、服务社会有极大的益处。工科学生掌握工程伦理观内容，学会站立伦理立场去分析解决工程实践中的复杂问题，树立职业道德责任意识，可以帮助自己成长为一个好的工程师甚至卓越工程师奠定坚实基础。

1.1.2.2 理论意义

第一，有利于拓宽研究视野，丰富我国思想政治教育学内容。目前工程界的最大挑战，是为工程职业发展提供一种真正的、有抱负的伦理价值观，并列出现这种伦理价值观的提纲。理论在一个国家实现的程度，总是决定于理论满足这个国家的需要的程度。理论需要是否会直接成为实践需要呢？光是思想上力求成为现实是不够的，现实本身应当力求趋向思想。这种思想，就我国目前的情况来看，即是关于工程伦理的思想。国外对这种工程伦理价值观的研究比较成熟，对一些基本问题做出了明确的回答。例如，工程师需要哪些素质？学习工程伦理知识的重要性何在？工程伦理思维有哪些特点？工程伦理规定了哪些责任标准与义务要求？工程师应该如何灵活应用工程伦理原则到实践中？分析解决工程伦理问题，有哪些步骤和技巧？等等。然而，我国的工程伦理研究，仍然处于起步发展阶段，需要全面深入展开研究。

面向工科学生职业道德教育的工程伦理观，一方面帮助学生明白好工程

能力素质是综合性强、全方位的能力素质。

FLEDDERMANN C B . Engineering ethics [M]. New York : Pearson Prentice Hall , 2004 : 2-3 .

BOWEN W R. Engineering ethic : outline of an aspirational approach[M]. London : Springer-Verlag London Limited , 2009 : 7 .

马克思恩格斯选集（第 1 卷）[M]. 北京：人民出版社，1995：11 .

FLEDDERMANN C B . Engineering ethics [M]. New York : Pearson Prentice Hall , 2004 : 2-3 .

师与好工程的内涵；帮助学生理解现代工程职业价值观；帮助学生理解正确工程行为的内涵，也就是要用工程知识与工程事实阐明一定的工程行为会产生一定的结果，工程师的责任在于避免消极负面影响，促进积极正面影响；帮助工科学生树立正确的职业理想与目标，以及相应的道德品质与义务规范。另一方面引导工程职业人员时常反思自己以便正确行为，而不至于整天在技术迷宫中消失。这两方面内容为我国工科专业职业道德教育立论。在我国，有关这些职业道德内容的讲解都是在思想政治教育学科范围内完成的，因此工程伦理观作为工科学生职业道德教育的根本内容，有利于丰富我国思想政治教育学的内容。

第二，有利于我国思想政治教育学科的发展。思想政治教育发展本质在于就是面向现代化、实现现代化，具体包括思想政治教育观念、体制、内容与方法等方面的现代化。其中，内容现代化指向用中国化的马克思主义应对新情况，并以此发展中国化的马克思主义，以及选择贴近现实生活的实际内容展开思想道德引导，以便满足个性需求与时代需求。从2006年起，思想政治教育学科隶属于马克思主义理论一级学科，成为马克思主义理论的二级学科，其理论基础是马克思主义，同时需要借鉴其他学科知识，主要包括社会学、伦理学、教育学等学科理论与方法。当前，思想政治教育学科处于综合深入发展阶段，迫切需要其他相关学科交叉渗透，吸收优秀成果，充实基础理论。本书的研究内容，大体上属于应用伦理学学科知识，本身属于职业道德内容。借鉴应用这些内容，有利于我国思想政治教育学科的发展。

1.2 国内外研究现状

工程伦理观的形成，需要在充分掌握国内外研究材料的基础上，结合我国工程领域与工科教育领域的实际情况，依据一定的理论模型提出带有根本性质的观点、态度与看法。

张耀灿，郑永廷，吴潜涛，骆郁廷．现代思想政治教育学[M]．北京：人民出版社，2006：31-44．

张耀灿，郑永廷，吴潜涛，骆郁廷．现代思想政治教育学[M]．北京：人民出版社，2006：35-45．

张耀灿，郑永廷，吴潜涛，骆郁廷．现代思想政治教育学[M]．北京：人民出版社，2006：60．