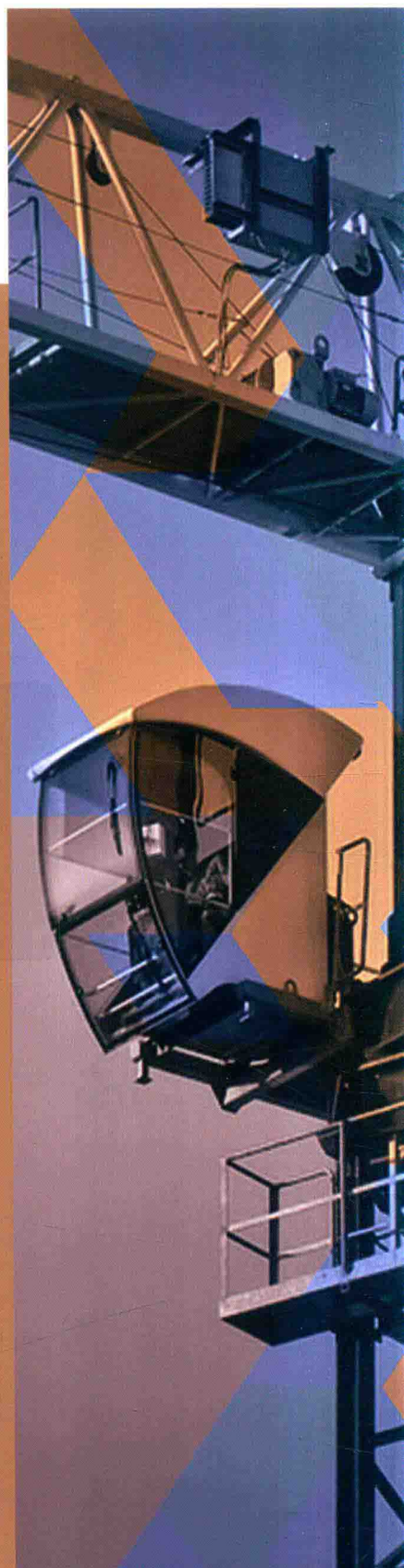


工程伦理

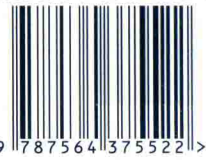
——像工程师那样工作

肖平 夏嵩 刘丽娜◎编著



西南交通大学出版社

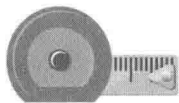
ISBN 978-7-5643-7552-2



9 787564 137552 >

定价：48.00元

“西南交通大学 2018 年度研究生教材（专著）建设项目”资助



工程伦理

——像工程师那样工作

肖平 夏嵩 刘丽娜 编 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

工程伦理：像工程师那样工作 / 肖平，夏嵩，刘丽娜编著. —成都：西南交通大学出版社，2020.8
ISBN 978-7-5643-7552-2

I. ①工… II. ①肖… ②夏… ③刘… III. ①工程技术—伦理学 IV. ①B82-057

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 155594 号

Gongcheng Lunli—Xiang Gongchengshi Nayang Gongzuo
工程伦理——像工程师那样工作

肖平 夏嵩 刘丽娜 编著

责任编辑 郭发仔
助理编辑 赵永铭
封面设计 曹天擎

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)

发行部电话 028-87600564 028-87600533

邮政编码 610031

网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

印 刷 成都勤德印务有限公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印 张 17

字 数 341 千

版 次 2020 年 8 月第 1 版

印 次 2020 年 8 月第 1 次

书 号 ISBN 978-7-5643-7552-2

定 价 48.00 元

课件咨询电话：028-81435775

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话：028-87600562

2019年4月21日在大连理工大学召开的第五期工程伦理教育专家工作坊上,肖平老师针对“知行合一”的工程伦理课程逻辑分析,以及工程伦理教育中“知行合一”的途径、方法、评价等方面的观点给了我深刻的印象和启发。2019年8月,在“学堂在线”上看到肖老师讲授的“工程伦理”课程也使我倍感欣喜。今年,得知肖平老师和夏嵩老师、刘丽娜老师编著的《工程伦理——像工程师那样工作》即将出版后更是由衷敬佩。

肖平老师请我为这本面向工程专业硕士研究生的工程伦理教材作序,我不是这一领域的专家学者,只是在工程伦理教育工作启动后发挥了一些执行和推动的作用,所以深感惶恐。在婉言推辞后,又接到肖老师的再次请邀。想来想去,作为一名在全国工程专业学位研究生教育指导委员会(简称工程教指委)秘书处工作近20年的老同志,我有责任对这项工作从无到有的过程做一梳理,让更多的学生和读者了解我国推动工程伦理教育的不易,了解开设这门课程虽然新增了学生学业压力,但背后是对未来工程人才所寄托的期望。同时,对历时几年并肩而行的专家学者和同事同行表示我诚挚的敬意和谢意,他们在我心里仿佛是星星点点之火,不仅给予我工作的能量与热情,还在事实上对工程伦理教育起到了引燃、发光乃至照亮的重要作用。

2014年12月,工程教指委主任会议决定启动“工程伦理”课程建设,开展工程伦理教育,强调我国工程专业学位研究生教育要尽快补上伦理的“短板”,不仅要重视知识传授和能力培养,还要重视价值观的塑造。

20世纪70年代以后,随着西方发达国家工业进程的深入发展,国内学者对其的反思也在不断深化。“公众的安全、健康和福祉”成为全球工程界普遍遵守的伦理原则。美、法、德、日、英等发达国家相继开展了工程伦理教育。相比之下,我国工业进程正在加速发展,工程伦理教育亟需赶上。例如,20世纪90年代后期,我国只有若干院校开始在课堂上讲授工程伦理的相关内容。加入世界贸易组织后,我国工业企业在全球范围内的活动日益活跃,也遇到了不少价值观、文化不同所带来的“软钉子”问题。要加强工程伦理教育、提高工程科技人员的社会责任感逐渐成为我国各界的共识。

2007年,由浙江大学和《哲学研究》杂志社共同发起,中国科学院研究生院工程与社会研究中心和清华大学等10余家机构联合举办了我国首次工程伦理学术研讨会。2014年,在清华大学召开主题为“工程呼唤伦理:学术界与企业界对话”的工程伦理教育论坛,明确提出要把价值塑造作为工程教育的核心目标之一。2015年4月24日,《中国教育报》头版刊登了“学了伦理再毕业”的报道,介绍了清华大学加强学生学术伦理、职业伦理、工程伦理教育的举措。

回顾当年,一是我们对工程伦理知之甚少,二是国内相关专家可谓屈指可数,三是国外领先已有三十多年时间,我们后起直追的压力不小。从何入手推动工作?记得当时确定了五个工作思路。一是组成骨干专家并在探索中不断壮大,二是编写教材教纲并在实践中不断出新,三是开展教学培训并在总结中不断培育师资,四是建设MOOC并在推广中不断推进线上线下相结合的教学模式,五是制订规范要求并在人才培养中出台指导性意见。

2015年3月,工程教指委组成“工程伦理”课程建设专家组,清华大学研究生院院长姚强任组长。专家组成员由社科、人文、化工、水利、信息、环境、核能、生物医药等学科的专家组成,清华大学、浙江大学、大连理工大学、北京理工大学、北京协和医学院等若干院校专家共同为工程伦理课程建设添砖加瓦。专家队伍呈现多院校协同、跨学科交叉、资深与年轻专家结合等特点。

2016年7月,清华大学李正风主编,浙江大学丛杭清、大连理工大学王前副主编,清华大学王建龙、刘洪玉、李森、李丹勋、张佐、赵劲松、蒋劲松、雷毅、张卫,北京理工大学李世新,南京林业大学何菁,北京协和医学院张新庆,北京社会科学院董丽丽等若干院校的十几位专家教授合作编写的《工程伦理》教材由清华大学出版社出版。该教材具有通论与分论结合、理论与案例结合、思考与讨论结合、纸质版与教学资料电子库结合等特点。该教材受到社会各界的高度重视,教育部原副部长吴启迪教授,第四届工程教指委主任、清华大学校长邱勇院士专门为《工程伦理》教材作序推荐。在该教材建设中,工程教指委主任委员邱勇、副主任委员张淑林和赵周礼、秘书长杨斌等全体委员给予了有力的领导,姬红兵、巩恩普、刘志刚、王宗敏、沈炯等委员更是给予倾心倾力的支持。

首部《工程伦理》硕士教材的出版，为高校开展工程伦理课程教学提供了重要基础，应是我国工程研究生教育中具有里程碑意义事件。2016年8月，工程教指委召开了工程伦理教育论坛暨新闻发布会。工程教指委秘书长杨斌强调，我们的目标是让工程伦理教育在各工科院校生根开花，让工程伦理成为未来工程科技人才的强烈意识，并体现到千千万万个具体的工程实践中，助力中国由工程大国成为真正的工程强国。工程教指委副主任委员、宝钢集团副总经理赵周礼先生，宣读了《关于加强〈工程伦理〉课程建设，推动〈工程伦理〉教学工作，培育德才兼备工程专业学位研究生的倡议书》。

倡议书提出：第一、全国工程专业学位研究生教育先行先试，与全国工科研究生教育一起牢固树立立德树人的育人理念，着力培养思想政治正确、社会责任合格、理论方法扎实、技术应用过硬的研究生。第二、全体培养单位要重视工程伦理教育，抓好课程建设，抓紧师资培训，抓紧工程伦理案例库建设，提高工程伦理课程教学质量，将工程伦理课程列入公共必修课，纳入学分要求。第三、全体培养单位要积极组织富有经验的工程专家、教学名师、教育主管，以多种形式，为工科研究生开设新生入学工程伦理通识第一堂课。在重视思想政治教育、专业理论教育、工程实践教育的同时，营造重视工程伦理教育的良好氛围。

论坛的成功举办，助力工程伦理课程建设迈上了一个新台阶。2016年8月至2019年6月，在工程教指委的指导和支持下，清华大学社会科学学院、清华大学继续教育学院持续进行了共计23期的工程伦理课程教学培训，学员人数达到3000多人。伴随大规模的培训研讨，聚焦工程伦理教育热点问题、聚焦工程伦理教学难点问题、聚焦工程伦理课程建设关键问题，以“新时代与工程伦理教育”“从‘中国制造’到‘中国智造’的伦理自信”“工程伦理走进产业”“工程伦理教育的理论与实践”“知行合一——工程伦理教育模式的探讨”“工程伦理案例教学和教材建设”为主题的专家工作坊持续开展。

2016年8月至今，学堂在线平台推出“工程伦理”系列线上课程，选课人数累计超过十万人次。中国专业学位案例中心新开通的“视频案例”栏目，“青藏铁路上的动物迁徙通道”“8.12天津港爆炸事故”“福岛核事故及启示”“黄河三门峡工程”“雾霾治理——引人深思的钢厂”“网约车监管发展之路”“负责任的干细胞”“负责任创新——大连港事故池”等8个工

程伦理视频案例正式上线。《工程伦理》教材（第二版）已经正式出版。教材在对原有各章节进行修订的基础上，新增加“全球化视野中的工程伦理”一章，加入了科技发展所带来新伦理问题等案例。

工程教指委总结以往二十年培养工作，研究修订了充分体现“思想政治正确、社会责任合格、理论方法扎实、技术应用过硬”教育理念的《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》，经国务院学位委员会办公室转发全国各培养单位。“工程伦理”正式成为工程硕士专业学位研究生的公共必修学分课，丰富了“思想政治正确”的教育内涵，补齐了“社会责任合格”的教学短板。工程伦理成为今后工程硕士专业学位研究生的必备素养。

几年来，我们看到越来越多的老师已投身这一功在千秋的事业中；今天，我看到肖平老师和夏嵩老师、刘丽娜老师编著的《工程伦理——像工程师那样工作》就要面世了；我相信今后必将有一批批好教材不断推出。工程伦理教育必将根深叶茂，绽放出色彩缤纷的朵朵鲜花。

几年来，我们更加清楚地认识到，在人类历史发展的漫漫长河中，工程科技的进步与人类发展的命运紧密相连。金字塔、万里长城、登月工程、中国航天、中国高铁等伟大工程，是人类文明发展的重要成果。公元前 256 年，李冰父子修建的都江堰水利工程，至今福泽川蜀，熠熠生辉。

几年来，我们又有许多新的认识。例如，人类的工程实践不仅是一种改造自然的技术活动，也是一种关涉人、自然与社会的伦理活动。这成为“工程伦理”作为一种教育和一门学科建立和发展的现实背景。又例如，在实践意义上，“工程伦理”为工程师提供了价值性的规范，不仅有负面案例的警示，还有正面案例的倡导。再例如，工程伦理意识并非与生俱来。十年树木，百年树人。需要通过教育培养未来的工程科技人才，实现人与自然的和谐发展。

推动工程伦理教育，还是要回答“何谓工程伦理？”这个根本问题。我的体会是：工程伦理是为众生着想的善良，是以约束为前提的行动，是无须提醒的自觉。我想，这也就是达到了知、行、信三者的合一吧。

全国工程专业学位研究生教育指导委员会秘书处原主任

沈岩

2020年6月

20世纪末笔者便开始关注中国的工程伦理问题。当时工程的突飞猛进把一个个城市变为工地，尘土飞扬，交通堵塞；工地上成群的农民工日夜赶工，还不时地拉横幅讨要工钱；报纸上垮楼塌桥的“豆腐渣”工程报道不断；更不用说，学界就环境保护、资源利用等问题的讨论批评激烈。在这个时候介入研究的笔者满眼都是问题，研究时选择了单一的伦理审视，所以初期的研究就呈现出简单的道德批评。好在笔者还有些基本概念，那就是我们批评什么现象，就得认识、分析这个现象。1998年我们组建了由哲学、伦理学和工科、理科老师共同构成的研究团队。我们要做工程领域的伦理研究首先就向理工科老师学习，请他们指导帮助理解工程问题，避免门外汉式的指手画脚。

随着研究的深入、对工程了解的加深，笔者从关注工程现象进而关注到工程师群体，关注到他们的工程活动。中国的工程建设也从匆匆赶工建造、疲于应付，到有章有法的依规行事。在这个过程中，中国的城乡景观、中国人的基本生活面貌都有极大的改观。这让笔者意识到我们过去在说工程的社会性与系统性复杂时，它们是静止的，无生机的背景色。但社会是活性的变化的，它的变化是能裹挟一切生长在它之上的事物一起变化的有机力量。处在不同社会阶段的工程一定是与当时的社会文明程度相一致的。回头看新世纪工程的发展，不仅对促进社会经济文化的发展做了显著的贡献，也发展起工程自己的技术、管理规范，积淀起高水平的技术、工艺集成体系。在这个意义上，中国工程的软实力建设正努力匹配工程技术和国家经济的硬实力，工程师培养的国际接轨和工程伦理的建设成为工程教育的热点。

2019年笔者再去工地时，工程完全是另一番景象了。于是笔者强烈地想写不同于以往的工程伦理，想为这个时代，尤其为这个时代一线的工程师而写。在现代化的进程中，工业化是核心内容。工程把业绩写满了大地，却少有文字让年轻一代了解真实的工程活动；工程把技术产生的物质福利惠及社会普罗大众，公众却对现代工程技术知之甚少。我们讲述工程师的故事，希望让人们看到一个个有技术能力且聪明勤奋的工程师是怎么解决工程难题的，从而知道工程不简单，工程了不起。科技正在创造人类文明的新面貌，让未来的工程师看到一个个有责任担当且有智慧的工程师是怎么适应社会和自然环境的，他们不仅用技术也用职业道德筑起工程质量和安全的堤坝。

在工地、在工程师的实验室、在工程学术的讨论会上，笔者见到、结识、采访到优秀的工程师，感佩他们的技术创新、工程成就和卓越的道德品质。他们使笔者认识到，做工程伦理研究不是要为工程活动立规矩，而是要发现这些优秀的工程师，用他们的职业道德品质标彰工程伦理。我们记录并传颂这个时代卓越工程师的故事，为工程界确立职业道德的榜样。我们的职业道德教育用这些工程师的群体形象感召未来的工程师，向他们讲述前辈和学长们成长的故事，让他们了解工程行业非技术的社会生态和所需的能力，让他们结识未来从业路上的精神伙伴和走向成功的引路人。

肖平

2020年6月

第一部分 基础理论

第 1 章 绪 论	002
1.1 课程背景与目标	002
1.2 课程理念	006
1.3 课程的内容与课程管理	011
第 2 章 工程概念及其特征	014
2.1 工程概念	014
2.2 工程思维	022
2.3 工程师	029
第 3 章 伦理概念及其特征	044
3.1 伦理概念	044
3.2 社会规范体系	047
3.3 工程伦理规范体系	061
第 4 章 工程伦理的最高原则——工程造福人类	068
4.1 工程造福人类的职业目标	068
4.2 人道主义	078
4.3 造福人类——工程伦理案例	086
第 5 章 工程的伦理问题	093
5.1 工程与人	093
5.2 工程与社会	099
5.3 工程与自然	107
第 6 章 工程师职业道德——实事求是 开拓创新	117
6.1 实事求是是科学和工程的生命	118
6.2 开拓创新是竞争发展的灵魂	128
6.3 工程师的职业处境与制度建设	141

第 7 章 工程师职业道德——严谨认真 精益求精	145
7.1 尽职尽责 恪守行业规范	145
7.2 集中精力 精进业务	159
7.3 正确对待利益	163
第 8 章 工程师职业道德——团队合作 互惠互利	169
8.1 合作的首要条件——共同目标	170
8.2 合作考验工程师的社会工作能力	173
8.3 处理好工程的社会关系	180

第二部分 教学实践

第 9 章 工学学位论文选题中的伦理分析	190
9.1 选题的社会价值	190
9.2 规划设计阶段的工程伦理考量	197
9.3 制造安装阶段的工程伦理考量	204
9.4 运营维护阶段的工程伦理考量	207
第 10 章 学位论文和工程实习的道德规范	212
10.1 学术道德规范	212
10.2 实习、实验规范	221
10.3 相关案例和技术规范链接	233
第 11 章 工科学生在科研及学位论文写作中的伦理要求	237
11.1 学风和工作态度	237
11.2 团队合作的态度和能力	244
11.3 工程实践完成度的伦理评价	246
参考文献	258
后 记	260

第一部分

PART ONE

基础理论



第 1 章 绪 论



1.1 课程背景与目标

1.1.1 对工程职业的价值理解

人类的初民社会时期还没有完成人猿的揖别,那时的人类不太有自己创造的物质,人类靠采集和狩猎为生。进入到石器时期的人类开始了兼有采集和种植,狩猎和驯养的生活。后来,人类又进入到创造物质的文明时期——农业文明诞生。创造物质让人类开始掌握自己的生存条件,代价是繁重不堪的劳动。在一步一步走向控制自己命运,朝向自由王国的道路上,人类以各种机械——省力高效的装置——减轻劳动重负,开始了机械化的进程。在机械使用的同时,人类与动物成为了劳动伙伴,人类借助畜力负载和流水带动机械。人类在这条路上发明了蒸汽机,它使造物劳动可以高效量产,这就开启了工业化时代。当然在今天试图让机械按照人的设计自动运行的智能化机械能做的事就更多了,其功效也会更大。不过这个阶段机械做工的复杂性已经不是靠直觉可以掌握和理解的,而是由经过专门学习和训练的人掌握着。这些人像神话人物一样掌管着力量和人造物,他们就是工程师,工程师是设计和造物的人。正如中国工程院潘云鹤院士所说:“从历史方面看,造物和工程的发展过程构成了人类文明进步和发展的物质主线;从人的本质特征方面看,造物和工程创新能力成为刻画人的本质力量的基本特征。”^①人类文明的成果就是这样在一个又一个,一代又一代卓越的工程师和勤奋的科学家兢兢业业的工作中累积而成。人类文明更加辉煌的前景将要靠未来的工程师和科学家高超的技能和卓越的品质创造出来,高等工程教育任重而道远。

人类文明的表层,触目可及的是工程师的作品——大楼、大道、大桥、机场、大船,以及它们所承载的林林总总的人造物。工程科技是推动人类进步的发动机,是产业革命、经济发展、社会进步的有力杠杆。工程师是人类物质文

^① 跨学科工程丛书潘云鹤总序第一页, [美]迈克尔·戴维斯著,丛杭青等译,《像工程师那样思考》,浙江大学出版社 2012 年版。



明的重要缔造者，是人类生产力水平提升的技术改革者和创新者。工程师不仅改变着这个世界的物质形态，也塑造着这个世界的精神面貌和生活方式。工程师的技能与道德品质与人类的未来息息相关。工程师群体中卓尔不凡的人应当成为未来工程师的职业榜样和引路人，因为他们卓越技能和职业道德品质，我们在这里讲述他们的故事，以此标彰工程职业的道德规范，希望他们能成为未来工程师的精神伙伴。

1.1.2 课程背景

我国对“工程伦理”的研究和教学虽然可以追溯到 20 世纪末期，但是“工程伦理”普遍地进入我国高等工程教育应该是 2016 年以后。2016 年 6 月，我国成为了“华盛顿协议”缔约国。1989 年，“华盛顿协议”由来自美国、英国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰 6 个国家的民间工程专业团体发起和签署。该协议主要针对国际上四年制本科工程学历资格互认，确认由签约成员认证的工程学历基本相同，并建议毕业于任一签约成员认证的课程的人员均应被其他签约国（地区）视为已获得从事初级工程工作的学术资格。2013 年，我国申请加入“华盛顿协议”，成为预备成员，2016 年 6 月 2 日，成为正式成员。这就意味着在我国高校得到认证通过的工程专业毕业生，其职业资格在协议国范围内将得到认同。

美国的高等工程教育比我国早了 70 多年。1824 年纽约特洛伊的伦塞勒理工学院成为美国第一所工程学校，专门培养火车工程师。不过那时的规模不大，两年后，学校共有 10 个学生。现在美国每年有八九万工程学毕业生。在美国，职业工程师必须有许可证才能从业，许可制度始于 1907 年。工程学生必须满足四项要求才能获得许可：（1）得到 ABET 认证的大学四年学制工程学学位，ABET 是工程与技术认证委员会（Accreditation Board for Engineering and Technology）。（2）参加并通过基础工程学考试。这是一个专业细分的时长五小时的考试。（3）在专业工程师的指导下工作四年，像学徒一样获得有价值的经验。（4）参加并通过工程学原理与实践考试。这个考试长达八小时，在四年“学徒”生活以后进行，考试内容非常专业^①。美国的工程教育及其工程师服务社会的一系列管理机制和制度已经比较成体系了。对比美国的工程教育，我国的工程教育呈现出两个特点：首先是起步晚，不过发展到今天，我国工程教育的基本内容已经与世界接轨了。其次，我们的工程伦理还没有以职业道德的姿态进入专业教育体系。然而“工程伦理”是“华盛顿协议”确认的工程教育的重要内容之一。据我国专业认证小组的专家介绍，认证标准只有三条：所培养的学生应当理论好、能干事、有觉悟。所以我国高等工程教育要对标协议要求，以实现高等工程教育为世界做工程，为世界培养工程师的工程教育的抱负，将

^① [美]马歇尔·布莱恩著，高爽、李淳译，《工程学之书》，重庆大学出版社 2017 年版，第 26 页。



“工程伦理”纳入工程教育就是顺理成章的事。

但是如果我们追问，中国为什么会在这个时候申请加入“华盛顿协议”，为什么在西方工业化这么长时间后才在 20 世纪末出现了这样的国际组织，这自然要把“工程伦理”教育的背景推到 20 世纪的最后十年。

首先，我国的工程实践需要工程伦理。在 20 世纪最后十来年，我国的工程建设从改革开放以来呈现出从未间断的迅猛发展势头，一直牵引着中国经济的快速发展。工程建设的大发展既满足着经济腾飞对基础建设的需要，也大大丰富了工程实践，快速提高着中国工程的技术和管理水平。然而在工程活动中也存在着工程质量管理与伦理缺失的问题。社会舆论有较多的批评声音，国家也在下大力气抓“豆腐渣”工程的治理。在对未来工程师的道德教育上急需有针对其职业的伦理教育，以帮助建立职业责任感，以此加强德育的实效性。其次，全球化发展的需要。经过改革开放 40 年的发展，我国在经济实力、工程技术、资本积累和国际地位等各方面的持续发展决定了中国工程走向世界成为可能。“一带一路”的国家倡议，顺应了我国社会经济发展和全球化的双重需求，当然也遇到不少文化价值上的冲突，这都考验着中国工程的软实力。为世界造工程的抱负，需要与国际工程伦理价值相融通。其实发达国家在工程实践中，在现代化和全球化过程中，也遭遇过我们今天遇到的文化碰撞和伦理问题。他们先我们一步着手研究这些问题，制定了相关标准和规范。我们是工程输出的后来者，也是工程硬实力的强者，我们现在需要的是让我们的工程文化软实力也强大起来。再次，我国高等工程教育要为世界培养工程师，就要补上工程伦理这一课。虽然我国高等工程教育起步较晚，但后发优势突出。在教育经费的投入、教学质量和招生量上都有显著的优势。尤其是改革开放以来我国高校通过与发达国家广泛的学术交流、教学交流和互换留学生等方式，使高等工程教育更好更快地与国际接轨。据教育部高等教育司司长吴岩介绍，我国高等工程教育工科专业类有 92 个，占总数的三分之一；工科专业有 630 种，占总数的三分之一；工科专业布点 1.8 万多个，占总数的三分之一；在校生、毕业生人数也占总人数三分之一；90%以上的学校都开设工科^①。

一句话，全球化时代的今天我们要承担起为世界做工程，为世界培养工程师的责任，就必须对标国际工程管理和工程教育。从中国工程的海外实践来看，我们第一步是在国际标准的基础上“照着做”，才能进一步地以中国方式“接着做”。事实上我国工程师创造的中国标准正在被海外工程更多地执行，相信我们的工程实践和包含着工程伦理教育的工程专业教育会推动我们和世界更好地融合。

未来的工程师要认识到自己肩负的使命，让中国工业以系统开放的制造水平走在世界前列。从研究到产品，全世界做得最好的是美国，科技产业化的转

^① 教育部高教司司长吴岩：中国开始成为全球工程教育的“领跑者”<http://edu.people.com.cn/n1/2018/11/14/c367001-30400565.html> 2018-11-14。



化能力强，制度保障到位。而中国制造在低成本量产方面全世界最强。从开发产品到以成熟的工艺量产，并低成本地走向市场，需要大量工程师参与各个环节的工作才能迈过这个坎。中国具有联合国制定的所有制造专业门类，有复杂而开放的制造系统和水平，有充足的人才储备。富士康就有 5 000 个工程师专门帮助用户把设计出来的各种产品量产出来^①。我国经济的持续发展与国际地位的持续稳定要靠我们这代工程师。以中兴和华为的经验，我们要实现在关键核心技术上的突破只能靠自主创新。党的十八大提出实施创新驱动发展战略，就是要推动以科技创新为核心的全面创新。今天我们比历史上任何时期都更接近中华民族伟大复兴的目标，我们比历史上任何时期都更需要建设世界科技强国，建设社会主义现代化强国。在国家这样的宏伟目标下，中国工程师比任何一个国家的工程师都幸运，我们拥有更多做工程、做大工程的机会；我们这个时代的工程师比历史上任何一个时代的工程师都有更多的机会去建设划时代的文明标识。工程伦理教育正是在工程的影响越来越大，工程师的职业责任越来越重的时候被提出来的。

延展学习：知识产权的相关文献。推荐学习文献：美国的杜拜法案。推荐学习：“学堂在线”西南交通大学“工程伦理”（硕士版）MOOC，周贤勇老师谈知识产权改革四川试点。

1.1.3 课程目标

工程伦理课程的教学目标是：让未来的工程师树立起职业责任感、职业道德规范意识，并培养其良好的职业行为品质。

职业是用特定专业知识和技能服务社会的同类型人，这些人因为职业团体的行事方式而获得社会信任。这就是迈克尔·戴维斯说的“职业是指在同样的行为当中的一些个人自愿组织起来谋生，公开地宣称将以道德允许的方式服务于道德理想，这些理想超越了法律、市场和公众舆论的要求”^②。这是说各种工程职业都有自己的职业规范，它是更专业化的道德标准，以保证从业人员用技术服务社会，维护职业荣誉。这就是我们生活在一个社会中，有病会去找医生，上学会去学校，在万米高空飞行时能将性命交给飞机制造工程师和空乘人员，居家住房也能放心安全有保障的原因。当然任何一种职业哪怕在局部出了问题也会影响整个社会对该职业的信任，例如三聚氰胺对整个中国奶业的打击，断桥塌楼引发的对工程界“豆腐渣”的指责。未来的工程师在学习工程知识和技术的同时准备好去承担工程职业更高的道德义务了吗？本课程就是要

^① 王煜全，《创新生态报告 12 讲》，01，“观察创新生态的基本模型”，得到 APP。

^② 转引自[美]查尔斯·E. 哈里斯等著，丛杭青等译，《工程伦理概念与案例》（第五版），浙江大学出版社 2018 年版，第 13 页。