

中国工程伦理规范的历史进路

廖 莉,陈万球

(长沙理工大学 哲学系,湖南 长沙 410114)

[摘要]中国工程伦理规范发展路径经历了三个时期:孕育与创建时期,关注工程师的职业操守与实业救国;重建与停滞时期,强调工程师的行业责任与工程兴国;恢复与发展时期,重视工程师的行业责任、社会责任和科技强国。发展路径的探析预示了中国工程伦理规范的发展趋势:设定一致的伦理规范标准,推进中国工程伦理规范建制化进程;促进工程职业自主化和推动工程伦理规范国际化发展,占领国际伦理规范制度主导权;向人工智能方向发展。

[关键词]工程伦理规范;历史进路;发展路径;发展趋势

[中图分类号]B822 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1672-934X(2020)02-0033-04

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2020.02.005

A Historical Approach to Chinese Engineering Ethical Norms

LIAO Li, CHEN Wan-qiu

(Department of Philosophy, School of Marxism, Changsha University of Science and Technology, Changsha, Hunan 410114, China)

Abstract: The development path of Chinese engineering ethics has experienced three periods: the inoculation and creation in which engineers pay attention to the professional ethics and the national salvation, the reconstruction and stagnation in which engineers think highly of the responsibility for industry and building our country, and the recovery and development in which engineers focus on the industrial and social responsibility as well as revival of our nation. The analysis of the development path indicates the following trends of development: setting the standard of the ethical norms and constructing the system, promoting career autonomy and internationalization and occupying the dominant power of international ethical norms system, and developing toward artificial intelligence.

Key words: engineering ethical norms; historical approach; development path; development trend

工程伦理规范是随着工程职业的出现和工程项目中出现的道德问题而产生和发展的,并且日益成为工程师在实践活动中应遵循的道德理想、自律规范、道德标准、道德义务和行为准则。伦理规范中凝聚着工程师的职业精神,是工程师职业群体所认可且应遵循的普遍职业伦

理规范。对中国工程伦理规范的发展路径进行研究,有助于发展和完善工程伦理规范体系,从而规范工程师的职业行为,以实现工程师团体的道德理想和工程师自身价值。随着科技、工程事业的快速发展,中国工程伦理规范的改革与发展紧要而迫切。

收稿日期:2019-07-01

作者简介:廖莉(1986-),女,湖南醴陵人,硕士研究生,研究方向为伦理学;

陈万球(1966-),男,湖南宁远人,教授,哲学博士,主要从事马克思主义理论、技术和工程伦理研究。

一、中国工程伦理规范的特点

中国工程伦理规范是特定历史背景下的产物,并在新的国家体制和具体国际形势下发展起来的,具有独特性,如家国情怀浓郁、行政色彩浓厚、建制化程度低等。研究中国工程伦理规范的历史进路,应结合具体的历史背景来研究其特点。

法国巴斯德曾说过:“科学虽然没有国界,但是学者却有他自己的国家。”科技工作者作为人民群众中的一员,无不受爱国主义教育和家国情怀的熏陶。我国传统文化中的爱国主义思想已经深深融入中国人的血脉,“修身齐家治国平天下”,从古至今就是人们追求的人生理想,我国很多科学家也是凭着对祖国的深厚情怀投身于科技工程事业当中,自觉严格道德自律,从而实现自己的人生理想和社会价值,这样的科学家代表有很多,如钱学森、华罗庚、李四光、邓稼先等,这些伟大的科学家是怀着满腔爱国热血求学国外、学成归国、报效祖国的先进代表,正是他们的无私奉献才促进了中国独立自强的发展。“中国工程伦理规范的发展路径就是一部救国、兴国、强国的史诗,工程伦理规范具有浓郁的家国情怀。”^[1]科技工作者或工程师是社会主义的建设者和民族伟大复兴的先锋队,工程师的伦理指向和道德行为决定着国家的发展方向和民族的前途命运。进入新时代的中国工程师,要把实现国家富强、民族振兴、人民幸福作为伦理规范的首要原则。

近代中国社会政治经济的动荡使得中国工程职业社团的发展路程曲折,不仅起步晚,且受西方职业社团的影响较大。由于中国特殊的国情,使得中国工程职业社团的发展走的是一条独特的路径。新中国成立后,我国建立的主要学会要么由政府直接管理,要么挂靠国家的某个部门,政府成为制订工程伦理规范的主体,给予学会很大的支持和帮助。例如,中国科学技

术协会的成立加强了对全国协会、专业学会和科研组织的领导和管理,中国工程院成为国务院直属事业单位,中国土木工程学会挂靠建设部。然而,随着市场化进程的加快和工程事业的发展,挂靠体制的弊端日益显现。工程伦理规范作用的对象是工程师,只有工程师才能真正发现工程实践中暴露的道德问题和陷入的伦理困境,才能找出造成工程职业组织内部伦理秩序失范的原因。由于社团行政色彩浓厚,缺乏自治,工程师缺乏自主性,使得工程职业社团缺乏活力,相关的伦理意识没有觉醒、道德理想没有树立、规范制度没有构建,致使工程伦理规范发展缓慢,因此阻碍了工程事业的发展。

中国工程伦理规范起步晚,在曲折中缓慢发展,建制化程度低。很多学会关注工程职业规章、认证、准入、技术标准等制度建设,而忽视伦理规范的制定,或者只是在宗旨或规章之中体现零星的伦理意识,只有少数学会建立了专门的伦理规范章程或工程师信条,即便制订了伦理规范,也多是原则性表达,可操作性较弱,甚至对违反伦理道德的工程师或工程行为没有任何限制作用。究其原因,是因为没有形成科技工程的伦理规范体系或制度,单个的伦理原则、伦理规范、或工程师信条不足以规范工程师的道德行为或职业活动。纵观中国工程伦理规范走过的百年历史,只有中国工程院于 2014 年出台了《中国工程院院士科学道德守则》和《中国工程院院士违背科学道德行为处理办法》,同时还成立了科学道德建设委员会。这样才在一定程度上约束工程师遵守道德守则,使工程伦理规范不会成为抽象、空洞的口号。目前,日益复杂的工程活动给工程伦理规范的制订提出了更高要求,除了各专业学会要制订专门的伦理规范外,工程师还要建立统一的工程伦理规范,同时要确定伦理规范的优先次序,避免在工程活动中产生不必要的伦理冲突,摆脱有义务无责任的尴尬境地。

二、中国工程伦理规范的发展路径

科技社团是联系党和国家科技工作者的组织,20世纪初,西方主要工程协会开始提出自己的伦理规范,其他工程师社团顺势而为,也陆续出台自己的伦理守则。中国工程伦理规范在效仿西方的过程中,由于不同时期的国情和国际形势而发展出自己独特的路径,先后经历三个时期:孕育与创建时期,关注工程师的职业操守和实业救国;重建与停滞时期,强调工程师的行业责任和工程兴国;恢复和发展时期,重视工程师的行业责任、社会责任和科技强国使命。

(一)孕育与创建时期(1912—1949年):工程师的职业操守与实业救国

作为中国历史上第一个工程方面的学术学会,中国工程师学会的成立在我国工程史上,甚至在整个科技史上都具有开创性的意义。在新中国成立之前的战乱时期,中国工程师学会制订的《中国工程师信条》成为引领学术风向的责任担当。探析1949年前的中国工程伦理规范的发展路径,可以从探究中国工程师学会的伦理规范发展路径中得出。该时期,中国工程伦理规范主要强调的是工程师的职业操守,特别强调对雇主、国家的责任,倡导实业救国。

1912年,三个工程师学术团体(广东中华工程师会、中华工会和路工同人共济会)决定组成统一的工程师会,于1913年在汉口命名为“中华工程师会”,1915年更名为“中华工程师学会”。该学术团体成员主体为土木工程师,可以说中国工程师学会是中国土木工程学会的前身。该会的工程伦理意识分散于其宗旨中,主要是发展工程事业,开展工程学术调研与交流,为实际工程事业做支撑^{[2](P16-17)}。1912—1931年,是我国工程伦理规范的孕育时期,虽然没有出台正式的伦理规范,但工程师们已经意识到自身在工程事业中扮演的重要角色,所以,工程师的伦理意识开始蕴含于学会的宗旨当中。《中华工程师会简章》规定其宗旨为“发达工程

事业,俾得利用厚生,增进社会之幸福”,着重体现出工程师对雇主、同行、职业的责任。

1931年是中国工程伦理规范发展史上的一个重要时间节点,中国工程师学会首次明确提出了文本形式的工程伦理准则。同年8月,“中华工程师会”与1918年由从事科技方面的留学生组成的“中国工程学会”合并为“中国工程师学会”。该会的宗旨是“联络工程界同志,协力发展中国工程事业,并研究促进各项工程学术”^[3]。在成立之初,中国工程师学会受专业背景和美国伦理规范的影响,于1933年首次制定了《中国工程师信守规条》,其内容包含六条准则:(1)不得放弃或不忠于职务;(2)不得授受非分之报酬;(3)不得有倾轧排挤同行之行为;(4)不得直接或间接损害同行之名誉或者业务;(5)不得以卑劣之手段,竞争业务或者位置;(6)不得有虚伪宣传或者其他有损职业尊严之举动^[4]。这六条准则实际上是以文本的形式明确规范了工程师对雇主或客户、同行以及职业所要承担的责任,至此,我国第一个正式的工程伦理规范诞生了。但该伦理规范仅仅从禁止不当行为的方式提出伦理规范,使得伦理规范的范围局限在有限的伦理责任内,而道德却游离于伦理规范之外,让工程师面对工程中出现的伦理问题时经常陷入道德抉择困境。

随着日本的全面侵华,中华民族面临着前所未有的亡国威胁,中国工程师决心担负起救亡图存的重任,中国工程师学会于1941年将《中国工程师信守规条》更名为《中国工程师信条》,相较于1933年的《中国工程师信守规条》,该信条把中国工程师的职责和使命上升到了国防、经济、民生等国家利益高度,工程师的职业操守、工业化使命是与爱国精神紧密相连的^{[5](P2)}。从禁止性规范改成应然性规范,拓宽了伦理规范的适用领域,其倡导的优先准则由之前的对行业的责任改成对国家民族的责任,战争让工业的重要性凸显,尤其是军事行业,显然,工程伦理规范的制定具有浓厚的政治色彩。

1936年5月23日,中国土木工程学会作为中国工程师学会的分科学会在杭州成立,与中国工程师学会组成联合执行部,共同举办学术年会,宗旨与任务基本相同^[6]。1945年7月1日,受英国科学工作者协会影响的涂长望组织成立中国科学工作者协会,其宗旨为:“致力科学建国工作;合理运用科学技术;改善科学工作条件及保障科学工作者的生活”^[7]。该宗旨虽然没有明确的伦理规范,但彰显了其建会的初衷和使命,即科技建国和对客户、同僚、行业、民族负责的职业操守。作为中国科学技术协会的前身,科学工作者协会对促进科技的合理运用和战后建国需要的科学判断都做了大量工作,也为中国科学技术协会的诞生做了必要准备。

(二)重建与停滞时期(1949—1978年):工程师的行业责任与工程兴国

随着“大跃进”和人民公社化运动的开展,工程建设特别是钢铁、采矿等工程项目如火如荼地开展,然而,该阶段的伦理意识只是零星地出现在部分学会或科技工程部门的章程宗旨中,且观念淡薄,无清晰的表达,更没有制定成文的工程师伦理规范。从1966年开始,由于“文化大革命”的展开,经济建设的步伐停止,各协会工作也普遍叫停,工程伦理规范的历史进程随之进入停滞阶段。该时期的工程伦理意识或规范的重点是关注工程师的行业责任,力图发展工程事业以促进国家兴盛。

新中国成立之后,中国工程师学会总部迁到中国台北,但其工程伦理规范的内容几乎没有太大的变动,只是于1976年将第二条中的“自由”修改为“小我”^{[5](P3)},更强调工程师对国家的奉献精神。

中国科学院于1949年11月1日成立,肩负起工程振兴的使命,并成为了中国工程伦理规范建设的典范。中国科学院学部的成立和院士制度的建立,将全国最优秀的科学家团结在一起,共谋国家科技发展,进一步确立了其学术中心地位^[8]。“建院以来,中国科学院在党中

央、国务院领导下,以‘创新科技、服务国家、造福人民’为己任,与祖国同行,与科学共进,为我国经济发展、社会进步、国家安全作出了彪炳史册的重大贡献,成为一支党、国家、人民可以依靠、可以信赖的国家战略科技力量。”^[9]这体现了中国科学院的建院宗旨和伦理指向,把科技作为个人事业成败和国家事业兴衰的关键因素,职业责任更加注重国家利益。

1953年9月20日,中国土木工程学会在北京宣布重建,1954年该学会挂靠建筑工程部,1996—1976年,学会工作进入停滞阶段。“该会宗旨为团结全国土木工程工作者,在技术与政治相结合的基础上,配合国家需要,开展各种有关土木工程的学术研究,并总结和交流工作经验,以提高科学技术水平,为完成国家文化经济建设而服务。”^[10]土木工程师是中国工程师学会的主要成员,中国工程师学会搬往台湾后,中国土木工程师学会为新中国的建设作出了重大贡献,土木工程师以为国家经济建设服务作为重建时期首要的责任。

1958年9月25日,经党中央批准,全国科联和全国科普合并,成立中国科学技术协会(简称“中国科协”)。“中国科协”一经成立,就确定了具体任务,即协助有关单位开展科研工作,加强学术交流和推广,培养科技人才和团结知识分子,促进国际学术交流和保卫和平等等^[11]。作为全国科学技术工作者的联合组织,“中国科协”所属学会多达两百多个,其制定的宗旨、原则、规范等对所属会员学会都适用,从这个意义上说,中国科学技术协会的工程伦理规范的演变过程,一定程度上代表了接下来一段时期中国工程伦理规范的历史路径。

1962年,电子界工作者和单位等自愿组建中国电子学会,成为中国科学技术协会的组成部分,其宗旨是遵守国家相关法律法规和社会道德规范,尊重人和知识,积极倡导“团结、创新、求实、奉献”的精神,促进电子信息科学技术的发展和普及,等等^[12]。该宗旨强调了工程师

要遵守道德规范和职业精神,促进行业发展和服务社会主义建设。同年,作为中国电子学会的专业学会成员的中国计算机学会成立,学会的宗旨是为本领域专业人士的学识和职业提供服务,推动科技进步,引领学术发展等^[13]。

(三)恢复与发展时期(1978—至今):工程师的行业责任、社会责任和科技强国

1978年,党的基本路线做出了重大调整,坚持以经济建设为中心,开启了改革开放的伟大征程。从1978年开始,各学会工作逐渐恢复,广大科技工作者积极投身于社会主义现代化建设当中。在这个时期,工程相关学会和部门在制定伦理规范时,强调工程师的行业责任(主要表现为科研诚信问题,即对同僚、行业的责任)和社会责任,既要加快科技强国的步伐,也要承担社会责任,如尊重人、工程安全、节约资源、保护环境、保障民众福祉、关注社会问题等,这体现了工程师伦理责任的价值转向,从盲目追求利润向承担社会责任过渡。随着信息技术的发展和智能时代的到来,科技的创新推动着工程行业的迅猛发展,国家间的竞争转变为科技创新的角逐,要实现中华民族的伟大复兴必须走科技强国之路。

1982年,首都科学家和科技界百名人士号召制定《首都科技工作者科学道德规范》,“中国科协”于同年6月16日转发了该通知,表明其在工程伦理规范的立场。该伦理规范主要阐明了科技工作者在国家建设、科学探索、民主办会和行业协作等方面的道德责任^[14]。2007年1月16日,“中国科协”审议通过了《科技工作者科学道德伦理规范(试行)》,该规范强调科学道德和学风建设,明确学术道德规范的具体事项,界定学术不端行为,并提出相应监管措施,强调科技工作者科技兴国、为民服务的使命^[15]。2017年7月13日,针对我国科技界遭遇的撤稿事件,“中国科协”印发《科技工作者自律规范》,要求所属各学会、高校、企业等广大科技工作者坚持四个“自觉”和坚守四个“底线”,增强道德

自律,履行应尽职责,遵守科技道德规范,营造并维护良好科技学术环境,号召并指导建立道德委员会,保障科技事业朝着正确、健康、向善的方向发展^[16]。

1985年10月29日,中国工程师学会修订了《中国工程师信条实施细则》,该信条经历几十年并沿用至今,明确信条及其实施细则,依次为工程师对社会、专业、雇主、同僚的责任,其首要信条是对社会的责任,即增加民众福祉和保护资源^[17]。对比中国工程师学会前两个信条,该细则中的信条主要以工程师责任为范畴,内容更加丰富,责任更加具体,细则的制定使得信条具有可操作性,曾在台湾地区修订,并成为具有代表性的工程师职业伦理守则沿用至今。1996年再次修改的《中国工程师信条》与1985年《中国工程师信条实施细则》中的信条保持大体一致。

中国工程院于1997年通过《中国工程院科学道德建设委员会的职能及工作制度》,用以指导并推动中国工程院院士自身及学部的科研建设和道德建设,捍卫科学尊严和纠正不良学风等。1998年5月,《中国工程院院士科学道德行为准则》的出台对规范全体院士的科研行为起到重要作用^[18]。2004年,中国工程院召开第8届中日韩(东亚)工程院圆桌会议,会议特别重视对工程师队伍的道德建设,三方联合发出《关于工程道德的倡议》,呼吁工程师“在做出工程决定时,要承担保证社会安全、健康和福利的责任”,并且要“为实现可持续发展,做出应有的努力”^{[2](P23-24)}。2009年8月26日,中国工程院等十部门联合发布《关于加强我国科研诚信建设的意见》,规范科技工作者的科研行为,为自主创新和科技事业发展营造良好的科研环境,以建设创新型国家。2012年,中国工程院出台《中国工程院院士科学道德守则》,用以规范院士的科研行为。2014年12月9日,中国工程院审议通过《中国工程院院士科学道德守则》(简称《守则》)和《中国工程院院士违背科学道德行

为处理办法》(简称《办法》),这标志着我国的工程伦理规范从描述性规范向事件性规范迈出了重要一步。《守则》从发扬学术民主、反对学术不端、规范学术兼职、接受社会监督以及严格处理机制等五个方面进行阐述。《办法》于 2017 年进行了修订,主要对违背科学道德的行为进行了界定,并提出处理的详细办法和处罚措施,有效地保障了《守则》的实施^[18]。院士是对我国科技发展具有重大推动力的高科技人员,甚至决定着某个领域或行业的发展方向和前途命运,只有对院士的科研行为进行伦理规范,才能保证工程项目朝着正确的方向发展,才能为社会主义现代化建设增添助力。

2007 年 2 月,中国科学院向社会发布《关于科学理念的宣言》(简称《宣言》)和《中国科学院关于加强科研行为规范建设的意见》(简称《意见》)^[19]。《宣言》号召广大科技人员承担更大的社会责任,遵守人类社会和生态的基本伦理,珍惜与尊重自然和生命,尊重人的价值和尊严,从社会、伦理和法律的层面规范科学行为,并向公众科普科学知识和理念^[19]。《意见》着重学术环境建设,要求全院科技工作者遵守公民道德准则等内容。中国科学院设立了科研道德委员会及院属科研道德机构,以落实《意见》中的要求和规范。2014 年,中国科学院通过《中国科学院院士行为规范》,分别对所属院士的科学道德行为、社会活动行为以及增选工作行为进行规范,工程伦理规范主要包括发展真理,寻找科学价值,反对科研不端,践行学术规范,发扬学术民主,关注社会问题,遵守科技伦理等内容^[20]。

从以上主要学会和科研机构的伦理规范可以看出,改革开放以后中国工程伦理规范的发展路径,在其影响下,很多专业学会也陆续制定具体的工程伦理规范,开启了中国工程伦理规范的建制化进程。这些专业学会的工程伦理规范强调工程师的行业责任和社会责任,并以科技强国为目标。中国工程咨询协会于 1999 年

制定并在 2010 年修订了《中国工程咨询业职业道德行为准则》^{[2](P22)}。2002 年 2 月 3 日,中国机械工程学会出台《中国机械工程师学会学术道德规范》,目的在于加强学术管理,维护学会良好声誉,最后一点是恪守社会责任,保持自然生态文明,造福中华民族和全人类^[21]。2002 年 6 月,中国建设工程造价管理协会通过《造价工程师职业道德行为准则》^{[2](P22)}。2006 年 6 月 3 日,中国计算机学会制定了五条具体道德规范,即尊重知识产权、尊重事实、公正客观评价作品、公正评审评奖、禁止一稿多投,这五条道德规范侧重工程师学术道德^[22]。2009 年 2 月,中国设备监理协会颁布《设备监理工程师职业道德行为准则》^{[2](P22)}。2011 年中国化学纤维工业协会出台职业道德准则,主要内容为:遵纪守法,不谋私利,热爱化学纤维行业和本职工作,坚持安全为先和质量第一,树立社会责任意识,坚持节能减排和绿色发展,实现企业、行业和社会和谐发展^[23]。2014 年 1 月 20 日,中国勘察设计协会通过了《工程勘察与岩土工程行业从业人员职业道德准则》,等等,这些伦理准则涉及工程师对于社会、客户、同行、职业等多方责任。中国建设监理协会提出《建设监理人员职业道德行为准则》(试行)审议稿,其责任对象涵盖客户、公众、同行及职业^{[2](P22)}。

该时期,中国工程伦理意识开始有了清晰的表达,多个学会逐步建立了伦理规范,随着我国工程事业突飞猛进的发展,中国工程伦理规范进入前所未有的发展时期。一方面,随着网络技术的发展,科研不端和科研不当行为增多,科研诚信问题成为该阶段工程师行业责任的重要命题。另一方面,从最初追逐“工程速度”向追求“工程质量”转变,再到向工程既要质量又要速度的趋势发展,这其中体现的正是工程师首要伦理责任的转变,即对雇主的责任逐渐上升到对国家、社会、行业的责任。

三、中国工程伦理规范的发展趋势

从中国工程伦理规范的发展路径可以看

出,中国工程伦理规范的发展经历了从离散的伦理意识到工程师信条,从伦理规范走向制度化的过程。但中国工程伦理规范的发展还存在不少问题,如体制化建设刚刚起步,缺乏职业自治和国际合作,科技飞速发展给伦理规范提出新的挑战等。由此可以预见未来中国工程伦理规范的发展趋势:设定一致的伦理规范标准,构建工程伦理规范体系;促进职业自主化和国际化,占领国际伦理规范制定主导权;工程伦理规范向智能化方向发展。

工程师伦理规范所涉及的伦理价值会随着科技工程事业的发展不断丰富,伦理规范标准也会根据工程实践的复杂性和社会的多样性而做出相应调整。工程伦理规范标准应该包含以下几个方面:(一)伦理规范的价值标准,如工程行为的道德正确性标准^[24];(二)伦理规范的责任对象;(三)所要达到的伦理目标;(四)伦理规范的应用对象,是应用于整个行业的所有成员还是某个职业成员等;(五)伦理规范的制定主体;(六)伦理评估标准,如工程行为合理性研究,等等。制定伦理规范标准的过程中,要把握适度原则,既要把传统伦理范畴融入职业实践,又不能无限扩大工程师责任履行或提高伦理标准从而给他们造成负担。伦理规范标准设定后,要制订相应的伦理规范原则、行为准则和处理办法,建立伦理审查委员会、执行机构和工程师信用系统,建立高校工程伦理教育制度和职业道德再教育平台等,构建起工程伦理规范体系,为科技工程事业发展保驾护航。

各专业学会成立的初心大多是以促进本行业自身发展为目标,在反映社会需求、提高社会服务、遵守职业道德、调节资源分配等方面发挥重要作用,给政府治国理政提供助力。各专业学会作为联系政府和科技工作者的重要桥梁和纽带,在促进政府职能转变的过程中,要坚持自己的底线,明确角色定位,保有个体自主和职业自治空地。工程伦理规范要真正实现其价值,就必须以各专业学会或科研工作者为主体进行

制定。个体自主和职业自治中出现的道德义务冲突推动了工程伦理规范的制定,反过来,工程伦理规范的完善有利于推进职业发展和职业自治,维护职业荣誉,在这个意义上可以说,工程伦理规范确保工程成为一种职业,以及具体表达了工程师的道德理想。工程职业协会在创立之初就把推进技术发展和信息交流作为发展目标^[25],工程职业协会要促进同行业学会之间的交流、不同行业学会的沟通,更要与国外的同行业和不同行业的学会合作,实现政策制度沟通、设施技术联通、职业精神相通,让中国伦理规范的发展与国际接轨,并尽快实现赶超,掌握国际工程伦理规范制定的主导权,发出中国声音,提升国家软实力,以便为科技工程事业的发展提供良好的国际环境,从而实现从工程大国到工程强国的飞跃。因此,促进职业自主化和国际化,占领国际伦理规范制定主导权,将成为中国工程伦理规范的发展重点。

工程伦理规范既不可能包含工程实践中的所有复杂案例,更缺少解决问题的针对性指导,这就导致伦理规范只是“系住了小心之手而放松了不小心之手”^[25]。这也是目前伦理规范的制定滞后于实际工程伦理问题的重要原因,加之还存在有些已制订的伦理规范已经不适应目前工程实践的发展,工程伦理规范所具有的时效性,使得伦理规范时常处于失效状态,造成了公众对工程师形象的不认可。随着现代科技飞速发展,人工智能或能给解决这一难题带来福音。人工智能以数据的形式根据算法输出信息,把工程实践中的活动以文字、图片、视频等素材转换成数据的方式植入人工智能的计算机系统中,同时根据以上素材在计算机系统中嵌入关于工程伦理规范的标准及其处理方式的算法,当工程伦理实践中出现道德问题和伦理困境时,把所掌握的素材或信息报告给人工智能,人工智能机器将给出建议性评价和处理办法。当人工智能技术足够发达的时候,甚至可以直接充当道德法官,或者自动生成伦理规范,充当

伦理规范的制定者。汇聚技术现在处在孕育期,运用生物技术和认知科学把带有工程伦理规范算法的纳米机器人植入人体,实现人机结合,将有利于提升工程师的自律水平。由此观之,工程伦理规范的智能化发展是大势所趋。

科技日新月异的发展,既给工程伦理规范的发展带来新的契机,同时也会出现新的问题。把握中国工程伦理规范的发展路径才能更好的健全工程师的行为规范,促进工程事业朝着增进人类福祉的方向发展。

[参考文献]

- [1] 陈万球,廖莉,南怀瑾伦理思想疏解[J].长沙理工大学学报(社会科学版),2019(2):36-41.
- [2] 赵雅超.中美工程伦理规范比较研究[D].北京:北京工业大学,2016.
- [3] 钟少华.中国工程师学会[J].中国科技史料,1985(8):36-43.
- [4] 苏俊斌,曹南燕.中国工程师伦理意识的变迁——关于《中国工程师信条》1933-1996年修订的技术与社会考察[J].自然辩证法通讯,2008(6):14-19.
- [5] 中国工程师学会.中国工程师学会迁台复会三十年会务纪要[R].台北:中国工程师学会档案室藏,1984.
- [6] 中国土木工程学会.中国土木工程学会史[M].上海:上海交通大学出版社,2008:12-13.
- [7] 韩晋芳.中国科技工作者协会溯源[J].社团史研究,2015(11):21-27.
- [8] 苏青,陈广仁,齐志红,等.中国具有重大影响的50项科技事件(下)[J].科技导报,2008(13):19-28.
- [9] 中国科学院.中国科学院简介[EB/OL].http://www.cas.cn/zj/yk/201410/t20141017_4225627.shtml.
- [10] 中国土木工程学会.中国土木工程学会九十周年纪念专集 1912-2002[M].北京:中国建筑工业出版社,2002:226.
- [11] 中国科学技术协会成立[J].中国药学杂志,1958(11):501-502.
- [12] 中国电子学会[J].科协论坛,2015(10):65.
- [13] 中国计算机学会[J].高科技与产业化,2017(12):37.
- [14] 中国科学技术协会关于转发《首都科技工作者科学道德规范》的通知[A]//中国煤炭学会会讯(第21期)[C].中国煤炭学会,1982:1-5.
- [15] 中国科协发布科技工作者科学道德规范(试行)[J].科协论坛,2007(4):33-34.
- [16] 中国科协印发科技工作者自律规范:坚持四个“自觉”坚守四条“底线”[J].浙江医学,2017(14):1222.
- [17] 中国工程师学会.中国工程师信条[EB/OL].http://www.cie.org.tw/Important/ImportantDetail?cic_id=15&cic_cicc_id=4.
- [18] 中国工程院科学道德建设委员会办法规范[EB/OL].中国工程院网站,http://www.cae.cn/cae/html/main/col68/column_68_1.html#anchor_point.
- [19] 中科院颁布《关于科学理念的宣言》《关于加强科研行为规范建设的意见》[J].社会科学论坛(学术评论卷),2007(4):158-159.
- [20] 中国科学院院士行为规范[EB/OL].中国科学院网站,http://casad.cas.cn/xbjs/gzzd/kxddjs_124275/.
- [21] 中国机械工程学会学术道德准则[EB/OL].中国机械工程学会网站,<http://member.cmcs.org/app/common/codeOfEthics>.
- [22] 苏俊斌,曹南燕.中国注册工程师制度和工程社团章程的伦理意识考察[J].华中科技大学学报(社会科学版),2007(4):95-100.
- [23] 中国化学纤维行业职业道德准则[EB/OL].中国化学纤维工业协会网站,<http://www.cffa.com.cn/html/2012-10/2354.html#>.
- [24] 何菁,董群.工程伦理规范的传统理论框架及其脆弱性[J].自然辩证法研究,2012(6):56-60.
- [25] 张恒力,王昊,许沐轩.美国工程伦理规范的历史进路[J].自然辩证法通讯,2018(1):82-88.