

《工程管理与环境》

第2次报告

|  |  |
| --- | --- |
| 学院(部) | 电子信息学院 |
| 题 目 | 有关人工智能方面的工程伦理分析 |
| 学 号 | 2028410190 |
| 年 级 | 2020级 |
| 专 业 | 电子信息工程 |
| 提交日期 | 2022.11.13 |

目录

[1 工程伦理 3](#_Toc19725)

[1.1 工程伦理的定义 3](#_Toc18410)

[1.2 工程伦理的发展历程 3](#_Toc20459)

[1.3 工程伦理的原则](#_Toc8463)[[1]](#_Toc8463) [5](#_Toc8463)

[2 人工智能 7](#_Toc14682)

[2.1 人工智能的定义 7](#_Toc14275)

[2.2 人工智能的发展历史](#_Toc26463)[[2]](#_Toc26463) [7](#_Toc26463)

[3 人工智能引发的工程伦理问题及分析 9](#_Toc5623)

[3.1 人工智能技术发展引发的人权伦理问题 9](#_Toc22555)

[3.2 人工智能技术发展带来的责任伦理问题 9](#_Toc21847)

[3.3 人工智能技术发展导致的环境伦理问题 10](#_Toc19029)

[3.4 人工智能技术发展产生伦理问题的原因分析 11](#_Toc15929)

[3.4.1 AI技术本身的局限性 11](#_Toc24361)

[3.4.2 智能伦理的理论缺乏 11](#_Toc26353)

[3.4.3 政策及法律法规滞后和不完善 12](#_Toc11906)

[3.4.4 民众道德伦理素质及文化素养欠缺 12](#_Toc7942)

[4 伦理问题的应对策略 12](#_Toc3075)

[参考文献 14](#_Toc3295)

**1 工程伦理**

## 1.1 工程伦理的定义

工程伦理（Engineering ethics），又称工程师伦理，是工程技术人员(包括技术员、助理工程师、工程师、高级工程而)在工程活动中，包括工程设计和建设，以及工程运转和维护中的道德原则和行为规范的研究。这是一个新的应用伦理学领域。它是从“工程问题”提出来的。把这些问题提到道德高度，既有助于提高工程技术人员的道德素质和道德水平;又有助于保证工程质量,最大限度地避免工程风险。

## 1.2 工程伦理的发展历程

自20世纪70年代起，工程伦理学在美国等一些[发达国家](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%91%E8%BE%BE%E5%9B%BD%E5%AE%B6/651897?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E4%BC%A6%E7%90%86%E5%AD%A6/_blank)开始兴起。经历了20世纪的最后的20年，工程伦理学的教学和研究逐渐走入建制化阶段。

工程伦理伴随着工程师和工程师职业团体的出现而出现。一开始，人们认为工程任务自然会带给人类福祉，但后来发现：工程实践目标很容易被等同于商业利益增长，这一点随着越来越多工程的实施遭到了社会批判。人们日益认识到工程师因为应用现代科学技术拥有巨大力量，要求工程师承担更多伦理的义务和s责任。从职业发展来说，工程师共同体强调行业的专业化和独立性，也需要加强工程师的职业伦理建设，因而很多工程师职业组织在19世纪下半叶开始将明确的伦理规范写入组织章程之中。从工程实践来说，好的工程要给社会带来更多的便利，工程师必须要解决社会背景下工程实践中的伦理问题，这些问题仅仅依靠工程方法是无法解决的，在工程设计中尤其要寻求人文科学的帮助。总之，工程伦理就是对工程与工程师的伦理反思，只要人们生活在工程世界中，使用过程产品，工程伦理便和每个人的生活密切相关。

按照美国哲学家卡尔·米切姆被普遍接受的看法，西方工程伦理的发展大致经过5个主要阶段。

在现代工程和工程师诞生初期，工程伦理处于酝酿阶段，各个工程师团体并没有将之以文字形式明确下来，伦理准则以口耳相传和师徒相传的形式传播，其中最重要的观念是对忠诚或服从权威的强调。这与工程师首先是出现在军队之中是一致的。

在19世纪末期与20世纪初期，发生了一系列重大的结构损坏事件，包括一些惊人的桥梁损坏事件，包括阿什塔比拉河铁路灾难(Ashtabula River Railroad Disaster, 1876年)、泰河杯灾难（Tay Bridge Disaster，1879年)和魁北克桥灾难(Quebec Bridge Disaster，1879年)。这些灾难给予工程而深刻的冲击，迫使整个行业积极面对技术与建筑工作所存在的任何缺点，并且严格思考伦理标准是否存在瑕疵。为回应这些冲击，AIEE于1912年采用实行。ASCE与ASME也于1914年开始实行。AIME在它的学会历史里并没有采用任何伦理守则。

20世纪上半叶，工程伦理关注的焦点转移到效率上，即通过完善技术、提高效率而取得更大的技术进步。效率工程观念在工程师中非常普遍，与当时流行的技术治理运动紧密相连。技术治理的核心观点之一，是要给予工程师以更大的政治和经济权力。

在第二次世界大战之后，工程伦理进入关注工程与工程师社会责任的阶段。反核武器运动、环境保护运动和反战运动等风起云涌，要求工程师投身于公共福利之中，把公众的安全、健康和福利放到首位，让他们逐渐意识到工程的重大社会影响和相应的社会责任。

21世纪初，工程伦理的社会参与问题受到越来越多的重视。从某种意义上说，之前的工程伦理是一种个人主义的工程师伦理，谨遵社会责任的工程师基于严格的技术分析和风险评估，以专家权威身份决定工程问题，并不主张所有公民或利益相关者参与工程决策。新的参与伦理则强调社会公众对工程实践中的有关伦理问题发表意见，工程师不再是工程的独立决策者，而是在参与式民主治理平台或框架中参与对话和调控的贡献者之一。当然，参与伦理实践还不成熟，尚在发展之中。

## 1.3 工程伦理的原则[1]

工程伦理总是要面对工程实践中的伦理冲突并解决问题。面对复杂的形形绝色色的具体问题及其语境，以及众说纷纭的伦理观、价值观，起重要作用的就是伦理原则。简言之，工程伦理就是关于工程技术人员在工程活动中的道德原则和行为规范的研究。工程伦理学的主要研究任务就是探讨并制定工程伦理的基本原则，越是高远的伦理原则越不利于衡量具体问题，比如“工程造福人类”等;越是具体的伦理原则越不具备普适性，一项具体原则在移换了场景时空后就可能不再适用。一门学科的原则就是要越有普适性越好，而作为一种实践性很强的工程伦理又要求越有针对性越好，因为它要面对鲜活的工程实践并解决具体问题。这就将工程伦理原则的制定置于尴尬处境，学者们也一直在苦苦寻求着二者之间的平衡点。

我国工程伦理原则脱胎于技术伦理原则。1999年，当我国的工程伦理学还在科技伦理的极袱之中，徐少锦看到了技术伦理独立的价值，主张从科技伦理学中将技术伦理学剥离出来，把技术人道主义、技术爱国主义、技术公利主义、人与自然的和谐主义以及技术主体内部的平等互惠主义，作为人们在从事技术活动中应遵循的道德原则、规范与追求的道德价值目标。翌年，甘绍平在12月15日的《科技日报》上提出了科技伦理的三项基本原则，即不伤害、平等与尊重自决权，并结合事例给出了这三条原则在适用范围及重要性方面的排列次序。这应该是我国工程伦理原则的前奏。1999年肖平的《工程伦理学》出版，从此我国学界开始了工程伦理原则的探索。我国的工程伦理原则大致走过了一个从抽象到具体、从标新立异地提出工程伦理原则到提出工程伦理原则的同时还探讨其使用的有限性，并将抽象的伦理原则与具体的工程实践相结合的历程。总的来看，我国工程伦理原则界定有三种提出类型。一是从工程本身出发而提出。肖平首先将人道主义作为工程伦理的首要原则。2001年，全国科技伦理学学术研讨会提出了工程伦理的四项道德规范:责任规范，包括决策者的责任、设计人员的责任、工程承包者的责任、每个人都应有的责任;公平规范，即利益分配应该是公平的;安全规范，包括工程设计安全和生态安全;风险规范，即充分考虑到工程建设带来的种种风险，并做出相应的防范措施。次年，余谋昌又明确提出工程伦理主要道德规范是责任、公平、安全、风险。二是从工程师职业出发而提出。朱葆伟虽然没有旗帜鲜明地提出什么工程伦理原则，但却明确认为质量和安全、诚信、正直、公正是工程师最重要的职业伦理规范原则，并另撰文论证。三是从一定条件范围出发而提出。宁先圣等认为工程伦理准则应包含以人为本原则、关爱生命原则、安全可靠原则、关爱自然原则、公平正义原则，并且特意申明以上只是一些普遍性的原则，在一些具体的工程技术领域，工程伦理准则应更为具体。这说明我国学者对于工程伦理原则的探讨己经进入到了普适性与具体性的认知阶段。另有学者从巴伦西亚工业工程师官方协会制定伦理规范的过程思考其对我国工程伦理建设的启示，如在制定工程伦理规范之前必须分析文化与境域等;还有学者不仅提出工程技术人员应该遵循的伦理原则—人类生命伦理第一原则、高效原则、公众利益第一原则—还分析了这些原则形成的历史过程。这说明我国的工程伦理原则建构已经走出“填补空白”“标新立异”的阶段，进入到了更深层面的研究阶段。

**2 人工智能**

## 2.1 人工智能的定义

人工智能(Artificial lntelligence) ,英文缩写为Al。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

人工智能是计算机科学的一个分支，是包括十分广泛的科学，它由不同的领域组成，如机器学习，计算机视觉等等。它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。人工智能从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，可以设想，未来人工智能带来的科技产品，将会是人类智慧的“容器”。人工智能研究的一个主要目标是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。人工智能可以对人的意识、思维的信息过程的进行模拟。人工智能可以像人那样思考、也可能超过人的智能但不是人的智能。但不同的时代、不同的人对这种“复杂工作”的理解是不同的。

2.2 人工智能的发展历史[2]

第一个是启动期(1956~1966)。1956年夏季,在美国达特茅斯学院,约翰·麦卡锡、马文·闵斯基等科学家聚在一起,举办了长达两个月的在当时人看来无用的会议:如何在机器上实现人类的智能。后经约翰·麦卡锡提议,正式采用了人工智能这一术语,第一次将人工智能作为一门独立学科的研究方向。1958年约翰·麦卡锡发明了表处理语言LISP,这种语言成为建造智能系统的重要工具。会议之后,人类开始了机器模拟人类学习过程的探索。

第二个是萧条波折期（1967～1974)。迅速发展的人工智能取得的一些瞩目成果,使人们产生了乐观情绪。然而,当人们进行了深入的工作后,发现人工智能研究碰到的困难比想像的要多得多。比如,在机器翻译方面,词到词的词典映射法没有成功。在神经网络技术方面,电子线路模拟人脑神经元没有成功;国际象棋走第一步就有10120种可能(组合爆炸)。人工智能的研究进入了萧条、波折时期。有人说,只有上帝才能创造智能,人类不可能创造生命。还有人认为，亘古以来就没有会思考的机器,人工智能就像炼金术、星相学一样是骗人的迷信。在这样的背景下,很多国家和机构减少了对人工智能研究的投入。

第三个是兴旺期(1975~1998)。1977年第五届国际人工智能联合会会议上,费根鲍姆教授系统地阐述了专家系统的思想,并提出了“知识工程”的概念。知识工程的概念使人工智能的研究又有了新的转折点,即从获取智能的基于能力的策略,变成了基于知识的方法研究。知识工程的方法很快渗透了人工智能各个领域,促使人工智能从实验室研究走向实际应用。

进入20世纪90年代,人工智能出现研究高潮,人工智能开始由单个智能主体研究转向基于网络环境下的分布式人工智能研究。人工智能面向实际应用,深入到社会生活的各个领域,出现了欣欣向荣的景象。

**3 人工智能引发的工程伦理问题及分析**

3.1 人工智能技术发展引发的人权伦理问题

人权是我们国家公民的最基本权力，保障人权是发展新兴技术必须考虑的一点，科技的发展只有站在人权的基础上才会被认可。人权伦理主要体现在人的主观能动性，人权伦理主要分为以下几个方面：一是尊重人的生命价值和尊严，二是尊重人的自由和平等，三是注重民主与互爱精神，四是促进人的全面发展。

从早期的代替人类进行简单重复工作的机器人到现在具有人类思维学习能力的虚拟人，这一发展过程中，我们应该考虑的是人性是人类所唯一拥有的一种特性，不管其他任何形式的产物再如何智能也绝不能让人类产生的产物去拥有或者超越人性，究其根源即为人权问题。不同的是还有一种相反观点赋予我们的智能产品一些基本人权。该观点认为，即使是再智能的产品也是由人类设计的，既然我们的技术能够做到如此先进，那我们也可以设计出符合特定伦理法则的产品。一般来说，对于AI技术下的机器人的人权问题，综合考虑下来制定相关的伦理制度去规范和引导是符合发展需要的，在整个的发展过程中应该本着为人服务、造福于人的原则。

3.2 人工智能技术发展带来的责任伦理问题

责任伦理强调对现在、未来和子孙后代的责任。大部分人对我们人类自身的智慧和创造性让自己或者后几代人受益而不危及后代的进步是持否定看法的。随着AI技术的飞速发展，责任伦理问题也变得越来越复杂，公众也越来越关注AI技术带来的责任伦理问题。决策层、开发者亦或是产品使用者都应该对发展AI技术带来的伦理责任问题承担相应的责任。

科学技术的发展是不可逆的，其效果是改天换地的，其带来的灾难也可以是惊天动地的，所以我们人类必须在一定的规范下进行科学技术的发展，不能随意创造出一些违背伦理道德的产物而使人类陷入窘境。而伦理就是一种规范手段，人工智能技术或者任何一种技术的发展都应在伦理的规范下进行。遵守责任伦理就是对技术发展的高度负责。人工智能技术发展所带来的责任伦理问题可大可小，从我们的长远发展来看，必须重视！

3.3 人工智能技术发展导致的环境伦理问题

任何实质性产品都会对自然资源进行利用和消耗，人工智能技术也无法摆脱它的自然属性。以智能穿戴设备为例，不管如何智能，既然是穿戴设备，那它必须用一些特殊材料去制作完成，这些制作材料大部分都需要科研人员进行成千上万种测试才能正式投入，都是来自大自然的馈赠。因此，在大力发展人工智能技术的大背景下，不可避免的会对大自然资源产生压榨效果，如果不加以约束和规范，可能会对本就严峻的生态环境问题更加险峻，对我们所追求的资源可持续化、人与自然和谐发展等环境伦理理论形成挑战，从而威胁到人类自身的发展。

人工智能技术的快速发展，加快了各行各业产品的更新迭代，从智慧实验室的各种智能设施到智能家居里花样百出的智能产品再到智慧城市，无不充斥着各种稀奇古怪的淘汰品。而这些被淘汰的技术产品的制作材料大部分都是经过各种人工合成的金属或非金属材质，其成分如果暴露在大自然，大自然是很难对其进行分解的，如此便加重了大自然的负担，从而造成生态系统的奔溃，继而只能由人类自身来承担恶果。

3.4 人工智能技术发展产生伦理问题的原因分析

纵观人类社会发展史的四次技术革命，没有哪一次能比得上第四次技术革命发展迅速。在如今的人工智能时代，简单重复的和复杂高风险的工作会慢慢被人工智能产物所代替代。而由技术发展所产生的各种伦理问题也是必然的。下面将从技术本身局限性、智能伦理理论、国家政策以及法律法规以及包括开发人员在内的公众本身道德伦理素质和文化素养来进行AI技术造成伦理问题的原因分析。

3.4.1 AI技术本身的局限性

归根到底，人工智能技术只是我们人类思维的结晶，不管被设计得如何高智能，他们也只是在执行人类所设定的程序，至于以后能不能设计出拥有它自己的想法的“智能人”，对于目前来说是无法预料的。所以，如果这些技术被一些非法分子所掌握和利用，所带来的后果是难以想象的。而且，人类似乎只关注技术如何向前向深处发展，而忽略了如何去制约或者终止人工智能产物的技术，如果发生操作失误，那么便无法及时止损。因此，AI技术本身的局限性是产生伦理问题的内在因素。

3.4.2 智能伦理的理论缺乏

人工智能技术与人类社会的伦理关系不仅仅是智能人和人类本体之间的伦理关系，还包括超越了智能人甚至是人类的最终形态体之间的伦理关系[3]。也就是说，它与其它技术产生的伦理问题是不一样的，是无法等同的，不能套用解决某一技术产生的伦理问题的方法。当然，也无法用人与人之间伦理道德去约束人工智能技术产物。因此，人工智能时代的智能伦理的理论研究就显得尤为重要。然而，智能伦理的理论接受度远远不及AI技术的普及。

3.4.3 政策及法律法规滞后和不完善

虽然关于AI技术的规范早在该技术发展初期就曾提出所谓的“机器人三大定律”，但对于现在的AI来说显得过于单纯，所谓的三大定律根本适应不了当今和未来的人工智能技术。后来虽然也有其他国家和组织努力制定过相关法规政策，比如，日本的《下一代机器人安全问题指导方针（草案）》，韩国的《机器人道德宪章》等，实际上也不过是对“机器人三大定律”的细化，从某种意义上来说连补充都算不上。事实上，关于人工智能技术领域的相关政策法规仍较为缺乏，需要我们加快步伐进行完善，亡羊补牢为时已晚。

3.4.4 民众道德伦理素质及文化素养欠缺

伦理问题产生的根源并不在AI技术，而在于从事AI技术研究的科学家自身的伦理文化以及应用AI技术的使用者的伦理信仰。比如将AI技术运用于核试验或者战争中武器开发，又如一些不法分子利用人工智能技术进行侵害政府利益、偷窃军事秘密以及诈骗等犯罪活动。这些或多或少的都会给社会公共利益和安全带来威胁。此外，由于普通人民群众对人工智能技术知之甚少，而人工智能技术又是如此火热，很容易造成群众对该技术发展态度的盲目跟风，造成一些不可避免的舆论。这也可能会导致人工智能技术产生伦理问题。因此，不管是科研人员还是使用者，都要对自身的道德和文化素养有着高层次的追求，从而更好地引导人工智能技术的发展。

**4 伦理问题的应对策略**

随着人工智能技术的不断发展完善，人类是否会被人工智能所统治？每个人都会对此持有自己的想法。我们应该始终以马克思主义的人权伦理为基本原则，将这种原则融入到技术的开发之中、法律法规制定之中以及我们的日常生活之中去，最大程度的开发出造福于人类的新技术。因此，我们应该重视立法、加强伦理制度建设、提升民众的道德素质和文化素养[4]、参与全球人工智能伦理治理等。

法律是维护国家和个人权力的重要保障，任何新技术只有在法律的约束下才能稳定发展。重视立法既要重视事前立法即加强人工智能技术事故发生前的立法研究，也要重视事后立法即人工智能技术在应用中产生事故之后的立法研究。事前立法可以确保人工智能技术在被广泛应用之前做好事故预防和怎忍划分以及明确；事后立法可以将人工智能技术产生的事故进行科学归责、损失挽救。依靠法律来明确责任的划分可以让公众对人工智能技术产品使用放心。

加强伦理道德建设要求我们始终坚持以人为本的发展原则，坚持马克思主义科技观的基本原则，将智能伦理融入到人工智能技术的研发当中去，营造良好的智能伦理氛围。

提升民众的道德素质和文化修养，民众包括科研人员、决策人员以及消费者。这是一段伟大的、漫长的民族精神强化之路，只有当民众的道德素养和文化修养普遍提升起来，才能不让各种非分之想钻空子。

主动参与并倡导举办全球人工智能伦理议题的会议、讨论等，积极推动全球人工智能技术的和谐开发与运用，争取在国际上树立人工智能技术伦理规范发展的中国形象。主动帮助其他落后国家建立在人工智能技术发展中的伦理规范意识，让中国方案普世化。加强国际间的交流，凝聚全球共识[5]。

综上所述，当今世界，技术发展的优先性已成为一种普遍意识，人工智能技术的发展也越来越深刻地影响我们的生产生活。但是，任何技术的发展前进都是以人类自身需求的发展为基础的，且不能是以牺牲生态环境的可持续性、人类社会的伦理道德以及民众的切身利益为代价的。我们在发展某项技术时，必须充分考虑其可能存在的各种伦理问题，明确该技术的发展方向，技术发展成熟的决定因素往往不在于技术本身的突破，而在于与之相关的伦理道德、是否符合人类自身发展需求等。虽然当前人工智能技术的发展确实面临着各种各样的伦理上和技术性难题，但我们应该坚信在未来的发展中，我们会逐渐解决这些难题，让人工智能技术安全地、稳定地为人类服务。

**参考文献**

1. 于波,樊勇.国内工程伦理研究综述[J].昆明理工大学学报(社会科学版),2014,14(03):10-17.DOI:10.16112/j.cnki.53-1160/c.2014.03.006.
2. 梁卫国.人工智能的发展历程及其对人类的影响[J].当代电力文化,2020(11):62-63.
3. 王天恩.智能伦理：人工智能时代的伦理新视野[J].阅江学刊,2021,13(02):15-24+119-120.DOI:10.13878/j.cnki.yjxk.20210309.001.
4. 焦镜竹. 人工智能技术应用发展中的人权伦理问题研究[D].延边大学,2017.

[5]杨博文,伊彤,江光华.人工智能发展对伦理的挑战及其治理对策[J].科技智囊,2021(01):67-72.DOI:10.19881/j.cnki.1006-3676.2021.01.07.