

2020 工程伦理

仇兆炆

绪论

第一章：工程与伦理

第二章：工程中的风险、安全与责任

第三章：工程活动中的环境伦理

第四章：工程师的职业伦理

案例分析与讨论

| 考试时间 | 任课教师班级 | 考试地点 | 人数 |
|--------------------------------|--------|----------|----|
| 2020 年 6 月 21 日 13:45-15:45 | 仇兆炆 | 12 教 303 | 53 |
| | 杨淑娜 | 12 教 305 | 48 |
| | 周雪芳 | 12 教 312 | 55 |
| | 徐欣 | 12 教 314 | 96 |
| | 欧军 | 12 教 316 | 80 |

目录

| | |
|----------------------|----|
| 第0章《绪论》 | 4 |
| 第一章《工程与伦理》 | 5 |
| 1.1 如何理解工程？ | 5 |
| 1.1.1 技术与工程 | 5 |
| 1.1.2 工程的定义 | 5 |
| 1.1.3 工程的过程 | 6 |
| 1.1.4 作为社会实践的工程 | 6 |
| 1.1.5 理解工程活动的几个维度 | 6 |
| 1.2 如何理解伦理？ | 7 |
| 1.2.1 道德与伦理 | 7 |
| 1.2.2 不同的伦理立场 | 7 |
| 1.2.3 伦理困境与伦理选择 | 8 |
| 1.3 工程实践中的伦理问题 | 8 |
| 1.3.1 工程活动的行动者网络 | 8 |
| 1.3.2 主要的工程伦理问题 | 8 |
| 1.3.3 工程伦理问题的特点 | 8 |
| 1.4 如何处理工程实践中的伦理问题？ | 8 |
| 1.4.1 工程实践中伦理问题的辨识 | 9 |
| 1.4.2 处理工程伦理问题的基本原则 | 9 |
| 1.4.3 应对工程伦理问题的基本思路 | 9 |
| 第二章《工程中的风险、安全与责任》 | 10 |
| 2.1 工程风险的来源及规范 | 10 |
| 2.1.1 工程风险的来源 | 10 |
| 2.1.2 工程风险的可接受性 | 11 |
| 2.1.3 工程风险的防范与安全 | 11 |
| 2.2 工程风险的伦理评估 | 11 |
| 2.2.1 工程风险的伦理评估原则 | 11 |
| 2.2.2 工程风险的伦理评估途径 | 12 |
| 2.2.3 工程风险的伦理评估方法 | 12 |
| 第三章《工程中的价值、利益与公正》 | 13 |
| 3.1 工程的价值及其特点 | 13 |
| 3.1.1 工程的价值导向性 | 13 |
| 3.1.2 工程的价值多元性 | 13 |
| 3.1.3 工程的价值综合性 | 14 |
| 3.2 工程所服务的对象与可及性 | 14 |
| 3.2.1 目标人群：预期的受益者 | 14 |
| 3.2.2 可及与普惠：以产品价格为例 | 14 |
| 3.3 工程实践中的攸关方与社会成本承担 | 14 |
| 3.3.1 邻避效应（重点） | 14 |
| 3.3.2 工程活动的社会成本 | 14 |
| 3.3.3 （利益）攸关方 | 15 |
| 3.4 公正原则在工程的实现 | 15 |
| 3.4.1 基本公正原则 | 15 |

| | |
|----------------------------|----|
| 3.4.2 利益补偿：原则与机制..... | 15 |
| 3.4.3 利益协调机制：公众参与..... | 15 |
| 第四章《工程活动中的环境伦理》..... | 16 |
| 4.1 工程活动中的环境伦理观念的确立..... | 16 |
| 4.1.1 工业化过程中保护环境的两种思路..... | 16 |
| 4.1.2 工程环境伦理的基本思想..... | 16 |
| 4.1.3 工程环境伦理的核心问题..... | 16 |
| 4.2 工程活动中的环境价值与伦理原则..... | 16 |
| 4.2.1 工程活动中的环境影响..... | 16 |
| 4.2.2 工程活动中的环境道德要求..... | 17 |
| 4.2.3 工程活动中的环境价值观..... | 17 |
| 4.2.4 工程活动中的环境伦理原则..... | 17 |
| 4.3 工程师的环境伦理..... | 18 |
| 4.3.1 工程共同体的环境伦理责任..... | 18 |
| 4.3.2 工程师的环境伦理责任..... | 18 |
| 4.3.3 工程师的环境伦理规范..... | 18 |
| 思考与讨论..... | 19 |
| 第五章 习题..... | 20 |
| 5.1 第一章习题..... | 20 |
| 一.单选题（共 2 题,13.2 分）..... | 20 |
| 二.多选题（共 3 题,19.8 分）..... | 20 |
| 三.判断题（共 10 题,67.0 分）..... | 21 |
| 5.2 第二章习题..... | 22 |
| 一.单选题（共 8 题,60.8 分）..... | 22 |
| 二.多选题（共 2 题,15.2 分）..... | 23 |
| 三.判断题（共 3 题,24.0 分）..... | 24 |
| 5.3 第三章习题..... | 24 |
| 一.单选题（共 4 题,28.4 分）..... | 24 |
| 二.多选题（共 4 题,28.4 分）..... | 25 |
| 三.判断题（共 6 题,43.2 分）..... | 25 |
| 5.4 第四章习题..... | 26 |
| 一.单选题（共 10 题,76.0 分）..... | 26 |
| 二.多选题（共 3 题,24.0 分）..... | 28 |

第 0 章 《绪论》

0.1 教学目标：意识—规范—能力“三位一体”

深入理解工程伦理相关概念和理论，培养学生的工程伦理意识；
系统把握工程伦理的基本规范，掌握具体工程领域的伦理规范要求；
全面提高工程伦理的决策能力，能够解决工程实践中的复杂伦理问题。

0.2 工程师职业的要求。

由于工程的社会实验属性，社会对工程师的要求大大高于一般职业；《工程伦理》是理工科学生增加人文素养的有效途径，工程师除了具有丰富的知识和实践能力，还要具有职业特有的伦理素养；与国际接轨，美国工程技术评审委员会 (ABET) 的认证标准中就有相关要求，随着我国于 2016 年正式加入《华盛顿协议》，我国工程类人才培养体系需要再造，《工程伦理》关乎工程理念培养，是工程教育国际化的重要一环。更主要的是，工程伦理具有巨大的内在价值。

0.3 工程伦理的价值

伦理的价值在于协调四个关系：

工程共同体内部的人际关系

工程活动与社会的关系

工程活动与自然的关系

工程效率与工程善的统一

工程的求效是求善的基础，求善则是求效的目的与结果。

工程伦理的核心就是在求效中保持对工程善的追求。

第一章《工程与伦理》

引导案例：怒江水电开发的争议

本书从引例入手，给出了部分伦理问题，怒江具有丰富的资源，但是又是全国最贫困的地区之一，因此政府提出规划，能带动地方的发展、促进财政增收。但是会影响怒江的旅游业、生态环境和地方民族文化等。这样的工程涉及人与自然的关系问题，因为多重价值追求、不同的利益诉求导致工程行为选择上的困境和冲突，因此引发了对工程行为意义与正当性的思考。

“工程伦理”现实背景：

(1) 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；

(2) 工程伦理研究始于西方 20 世纪 60 年代，作为一门哲学、伦理学与工程学、社会学交叉的新兴的学科门类。

1.1 如何理解工程？

1.1.1 技术与工程

“技术”与“工程”两者的区别：

(1) 技术是以发明为核心的活动，工程则是以建造为核心的活动；

(2) 技术活动成果的主要形式是发明、专利、技术技巧和技能，工程活动成果的主要形式是物质产品、物质设施，它直接地显现为物质财富本身；

(3) 技术活动的主体是发明家，工程活动的主体是工程师以及工人、管理者、投资方等；

(4) 技术是探索带有普遍性的、可重复性的“特殊方法”，技术活动是利用科学原理和技术手段的发明创造过程。

工程必然成为技术的重要载体，并使技术的本质特征得以具体化；技术是工程的手段，工程是技术的载体和呈现形式，技术上往往包含在工程之中。

1.1.2 工程的定义

人们把有目的地控制和改造自然物，建造人工物，以服务于特定人类需要的行为称为“工程”。

工程也往往被视为是对科学和技术的应用。

在本节的最后讲解了广义的工程和狭义的工程的概念。

广义的工程概念是在较长时间周期内，一群人未来达到某种目的协同合作的过程；狭义的工程概念是调动多种自然和社会资源，通过一群人合作建造有预期使用价值的人造产品的过程。

1.1.3 工程的过程

（1）计划环节，包括工程设想的提出和决策两个部分，解决工程建造中的必要性和可行性问题；

（2）设计环节，包括工程的设计思路、设计理念以及具体施工方案设计；

（3）建造环节，包括工程施工、安装、试车和验收等步骤；

（4）使用环节，指工程竣工验收之后正式投入运营时期，工程实现其自身的经济效益或社会效益；

（5）结束环节，工程过了使用期之后，需要进行报废处理。

1.1.4 作为社会实践的工程

任何一个工程项目整体都是一种社会实践。

“作为社会实践的工程”：

（1）一方面，工程活动本身具有社会性，是共同通过实践将工程设计和只是应用于自然的过程；

（2）另一方面：工程活动的目的是为了“好的生活”，其造福人类社会的目标具有社会性。

1.1.5 理解工程活动的几个维度

（1）哲学的维度

主要涉及工程的本质、工程的价值、工程师及其相关人员的责任等问题的反思。

（2）技术的维度

工程并不只是简单地应用技术，而是要创造性地把各种先进的技术“集成”起来共同实现新的人工建造物。

（3）经济的维度

“经济”是理解工程活动常见的视角之一，具有重要的经济价值往往是表征工程意义的重要指标。

①一方面：主要是会带来显著的经济效益；

②另一方面：对耗资巨大、影响广泛、管理复杂的工程实践来讲，如何以尽可能小的投入获得尽可能大的收益是需要仔细核算的问题。

（4）管理的维度

从理论上探讨和总结管理的经验与规律，从方法上探索最佳的管理的模式与工具。

（5）社会的维度

①一方面：工程需要众多行动者的集体参与；

②另一方面：从事工程实践的工程师构成了特殊的社会群体。

（6）生态的维度

生态的维度是近年来受到高度重视的主要视角。原因在于工程实践会对生态环境造成不可逆的重要影响。

（7）伦理的维度

探讨的是人们如何“正当地行事”。

1.2 如何理解伦理？

1.2.1 道德与伦理

作为具体的存在形式：“伦理的东西不像善那样是抽象的，而是强烈的现实的”。伦理规范既包括具有广泛适用性的一些准则，也包括在特殊的领域或实践活动中被认为应该遵循的行为规范。

将伦理规范分为两种情况：

（1）制度性的伦理规范；

（2）描述性的伦理规范。

1.2.2 不同的伦理立场

（1）功利论

功利主义者认为，一种行为如有助于增进幸福，则为正确的；如果导致了与幸福相反的东西，则为错误。

功利论也被称为后果论或效益论，其本质的特点是它对后果主义的承诺和它对效用原则的采用。

（2）义务论

强调行为的出发点要遵循道德的规范，体现人的义务和责任。

功利论聚焦于行动的后果，义务论则关注的是行为的本身。

（3）契约论

契约论把个人行为的动机和规范伦理地看做是一种社会协议。

讲了契约论的历史和罗尔斯提出的正义伦理学两个基本原则：①个人自由和人人平等的“自由原则”；②机会均等和惠顾最少数不利者的“差异原则”。

（4）德性论

美德伦理学，德性伦理学。讲解了亚里士多德和麦金泰尔对道德的本质的理解。

1.2.3 伦理困境与伦理选择

审慎地思考和处理几对重要的伦理关系，以更好地在工程实践中履行伦理责任：

- (1) 自主与责任的关系；
- (2) 效率和公正的关系；
- (3) 个人和集体的关系；
- (4) 环境与社会的关系。

1.3 工程实践中的伦理问题

1.3.1 工程活动的行动者网络

对工程活动的行动者分析可以有两个维度：

- (1) 第一个维度是不同类型的行动者之间的交互作用，这构成我们通常所说的工程共同体；
- (2) 第二个维度是同一种类型的行动者之间的交互作用，这以工程师共同体为典型代表。

1.3.2 主要的工程伦理问题

- (1) 工程的技术伦理问题
- (2) 工程的利益伦理问题
- (3) 工程的责任伦理问题
- (4) 工程的环境伦理问题

1.3.3 工程伦理问题的特点

- (1) 历史性：与发展阶段相关

工程伦理的价值取向经历了“忠诚责任-社会责任-自然责任”的转变，研究对象从工程师共同体逐步拓展为官员共同体、企业家共同体、工人共同体和公众共同体。

- (2) 社会性：多利益主体相关

社会性由工程自身的社会性所决定。

- (3) 复杂性：多影响因素交织

1.4 如何处理工程实践中的伦理问题？

处理好工程实践中的诸多伦理问题，行动者首要的是需辨识工程实践场景中的伦理问题，然后通过对当下工程实践及其生活的反思和对规范的再认识，将伦理规

范所蕴含的“应当”现实地转化为自愿、积极的“正确行动”。

1.4.1 工程实践中伦理问题的辨识

（1）何者面临工程伦理问题

伦理规范和伦理准则具有时代性和局限性。

（2）核实出现工程伦理问题

- ①因伦理意识缺失或者对行为后果估计不足导致的问题；
- ②因工程相关的各利益冲突所造成的伦理困境；
- ③工程共同体内部意见不合，或与其他伦理原则不一致。

1.4.2 处理工程伦理问题的基本原则

（1）人道主义——处理工程与人关系的基本原则

人道主义主张人格平等，以人为本。包含两条基本原则：自主原则和不伤害原则。实现自主原则有两点必要条件：一是保护隐私，二是知情同意。

（2）社会公正——处理工程与社会关系的基本原则

社会公正原则用以协调和处理工程与社会各个群体之间的关系，其建立在社会正义的基础之上，是一种群体的人道主义，尊重每个人的生存权、发展权、财产权和隐私权。

（3）人与自然和谐发展——处理工程与自然关系的基本原则

人类的工程实践必须遵从规律，这种规律包含两大类：一类是自然规律，另一类是自然的生态规律。

1.4.3 应对工程伦理问题的基本思路

面对具体的工程伦理问题时，可通过以下的程序性步骤应对和解决所面临的工程伦理问题：

- （1）培养工程实践主体的伦理意识；
- （2）利用伦理原则、底线原则与相关具体情境相结合的方式化解工程实践中的伦理问题；
- （3）多方听取意见；
- （4）及时修正相关伦理准则和规范；
- （5）逐步建立遵守工程伦理准则的相关保障制度。

第二章《工程中的风险、安全与责任》

引导案例：温州动车组列车追尾事故

本章从温州动车组列车追尾事故入手，该事故是由于列车控制中心设备研发中管理混乱，铁道部在 LKD2-T1 型列车控制中心设备招投标、技术审查、上道使用

过等方面违规操作、把关不严，致使其在温州南站上道使用，最后导致追尾。该事故存在很多风险因素，工程师在其中应该担当什么样的伦理责任，这将是本章重点讨论的几个问题之一。

2.1 工程风险的来源及规范

工程总是伴随着风险，这是由工程本身的性质决定的。

2.1.1 工程风险的来源

工程风险主要由三种不确定因素造成：

- ①工程中的技术因素的不确定性、工程外部环境因素的不确定性和工程中人为因素的不确定性；
- ②工程外部的环境因素：意外气候条件和自然灾害；
- ③工程中人为因素：工程设计理念的缺陷、施工质量缺陷和操作人员渎职。

（1）工程风险的技术因素

- ①零部件的老化可以引发工程事故；
- ②控制系统失灵可以引发工程事故；
- ③非线性作用也是引发工程事故的原因。

（2）工程风险的环境因素

- ①工程需要有一个抵御气候突变的阈值，在阈值范围内可以抵御气候突变；
- ②自然灾害对工程的影响也是巨大的。自然灾害系统可以分为：“人-地关系系统”和“社会-自然系统”。

（3）工程风险的人为因素

工程设计理念是事关整个工程成败的关键。为了避免因工程设计理念局限性造成的风险：

- ①关键是要处理好“谁参与决策”和“如何进行决策”的问题；
- ②施工质量的好坏也是影响工程风险的重要因素；
- ③操作人员是预防工程风险的核心环节，也是防止工程风险发生的最后一道屏障。

2.1.2 工程风险的可接受性

（1）工程风险的相对可接受性

在现实中，风险发生概率为零的工程几乎是不存在的。

工程风险可接受性是指人们在生理的心理上对工程风险的承受和容忍程度。

（2）工程安全等级的划分

目前，“模糊集理论”是对工程安全等级进行划分比较有效的一种方法，通过输入相关参数就可以计算出相应的安全系数，根据不同工程领域的安全标准划分出相应的安全等级。

2.1.3 工程风险的防范与安全

（1）工程的质量监管与安全

工程质量是决定工程成败的关键。

①工程质量监管的首要任务是对施工全过程进行检查、监督和管理，消除影响工程质量的各种不利因素，使工程项目符合合同、图纸、技术规范和质量标准等方面的要求；

②监理工程师须按如下程序处理：暂停该工程的施工，并采取有效的安全措施；要求承包人尽快提出质量事故报告并报告业主；组织相关人员在质量事故现场进行审查、分析、诊断或验算；对承包人提出的有争议的质量事故责任予以判定。

（2）意外风险控制与安全

工程风险是可以预防的。

事故预防包括两个方面：

①对重复性事故的预防；②对可能出现事故的预防。

（3）事故应急处置与安全

需要一套完善的事故应急预案。仅靠专业人员的努力是不够的，需发动社会力量的积极参与，从根本上上预防和治理工程事故。

2.2 工程风险的伦理评估

2.2.1 工程风险的伦理评估原则

（1）以人为本的原则

充分保障人的安全、健康和全面发展，避免狭隘的功利主义。

（2）预防为主的原则

要实现从“事后处理”到“事先预防”的转变，坚持“预防为主”的风险评估原则。充分预见工程可能产生的负面影响。

（3）整体主义的原则

工程活动一方面要受到社会环境和生态的制约，另一方面也会对社会环境和生态环境造成影响。所以工程风险的伦理评估需要有大局观念。

在人与社会的关系上，每个人都是社会整体的组成部分，整体价值大于个体价值。在人与自然的关系上，中国哲学强调“天人合一”，消除“小我”之私，融入天地、社会“大我”之中。

（4）制度约束的原则

建立完善的制度是实现工程伦理有效评估的切实保障途径：

- ①建立健全安全管理的法规体系；
- ②建立并落实安全生产问责机制；
- ③建立媒体监管制度。

2.2.2 工程风险的伦理评估途径

（1）工程风险的专家评估

（2）工程风险的社会评估

（3）工程风险评估的公众参与

2.2.3 工程风险的伦理评估方法

（1）工程风险理论评估的主体

评估主体在工程风险的理论评估体系中处于核心地位，决定着伦理评估结果的客观性和社会公信力。

工程风险的内部评估主体：工程师、工人、投资人、管理者和其他利益相关者。

工程风险的外部评估主体：专家学者、民间组织、大众传媒和社会公众。

（2）工程风险伦理评估的程序

- ①信息公开；
- ②确定利益相关者，分析其中的利益关系；
- ③按照民主原则，组织利益相关者就工程风险进行充分的商谈和对话。

（3）工程风险伦理评估的效力

“效力”是指确定合理的目标并达到该预期目标，收到了理想的效果。

考察工程风险伦理评估的效力，要遵守如下原则：

- ①公平原则；②和谐原则；③战略原则。

第三章《工程中的价值、利益与公正》

引导案例：南水北调工程

正如南水北调工程所典型表现的，工程往往是有些地区、有些人群受益，而同时也有地区和人群要做出牺牲，这里就涉及复杂的不同人群之间的利益补偿，利益协调问题，公平公正问题十分突出。

3.1 工程的价值及其特点

3.1.1 工程的价值导向性

从宏观上讲，对人类而言，工程具有巨大的正面价值，任何否定工程这种积极的作用和正面价值的观点无疑都是错误的。

从微观上讲，作为人们自觉主动地变革自然的实践活动，工程活动是具有强烈的价值导向的。

3.1.2 工程的价值多元性

（1）工程的科学价值

工程制造的科学武器、设备、基础设施，是现代科学研究不可或缺的基本条件。

（2）工程的政治价值

工程政治价值的一个极端表现是其军事价值：先进的工程技术往往率先被用于开发武器装备，这样就可以和平的方式改变国与国之间的互相关系格局。

（3）工程的社会价值

现代医药科学技术的进步，大大提高了人均寿命及人们的健康水平，现代科学技术尤其是其成果的工程化、产业化，改善了人们的生活，提高了生活质量。

（4）工程的文化价值

传统媒体技术的迅捷地传播文化，提高大众的科学文化水平。工程实践及其职业所包含的造福人类、不断创新、追求质量和效率、团队合作、务实精准等工程精神，是工程内在的思维方式、行事方式及行为规范，对社会其他亚文化具有积极的影响作用，者本身就属于文化范畴，具有文化价值属性。

（5）工程的生态价值

由于不加节制地开发和利用自然资源，这样工程的生态价值是负面的，人们开始意识到这个问题后，工程也开始转向节能降耗、绿色、环保、低碳以及环境友好型方向，大力开发新兴能源，发展循环经济，所以，工程的生态价值的意义也在

发生转变。

3.1.3 工程的价值综合性

工程作为变革自然的造物实践，是一个综合集成了科学、技术、经济、管理、社会、伦理、生态等各方面要素的整体，一项工程总是包含多种价值。

3.2 工程所服务的对象与可及性

3.2.1 目标人群：预期的受益者

工程活动是一个项目一个项目进行的，项目是工程活动的基本单元，而工程项目在时空分布上是不均匀的，它将资金、技术、人力、材料等资源聚集于特定时空点，只能服务于特定的人群，而不会所有人。

3.2.2 可及与普惠：以产品价格为例

工程产品是联系工程与社会的重要纽带，其价格是供需双方都非常关注的参数，它直接反映着工程主体与工程用户之间利益关系。

价格不仅是一个重要的经济因素，她还包含着强烈的社会伦理意蕴。

不断推进科学技术进步，努力降低产品价格，是社会对工程师的一项期望，也应当是工程师不懈的追求。

3.3 工程实践中的攸关方与社会成本承担

3.3.1 邻避效应（重点）

“邻避设施”是指能使大多数人获益，但对邻近居民的生活环境与生命财产以及资产价值带来负面影响的“危险设施”，如垃圾场、变电场等。

邻避行为突出地反映了工程项目建设得利益-损害承担不公正问题，即大众与周围公民之间出现利益-损失分配上的不平衡。

邻避事件发生的原因很复杂，不一定是现实的危害，而是居民对危害的心理担忧和风险感知。

随着工业化、城市化进程的进一步发展、居民权利意识、风险意识以及环保意识的增强，邻避冲突的发生数量预计将呈上升趋势。

3.3.2 工程活动的社会成本

建造工程的社会成本，是指除项目建造成本之外，由于建设项目对社会环境造成的负面影响而产生的成本。社会成本是由于实施建设项目而造成的，但又不能归

入参与项目的合同方的直接或间接成本之中。

工程的社会成本主要表现在：

- ①对环境、资源影响所形成的社会成本；
- ②对社会影响所形成的社会成本；③对经济影响所形成的社会成本。

3.3.3（利益）攸关方

利益相关者必须具备三个条件：

- ①影响力，即某一群体是否拥有影响企业决策的地位、能力和相应的手段；
- ②合法性，即某一群体是否在法律和道义上被赋有对企业的所有权；
- ③紧迫性，即某一群体的要求能否立即引起企业管理层的关注。

克拉克森认为：“利益相关者是指那些在企业的活动中投入了物质资本、人力资本、财务资本以及在企业的经营活动中承担了一定风险的群体”。

3.4 公正原则在工程的实现

3.4.1 基本公正原则

所谓公正或公平，又称为正义，原意值“应得的赏罚”。

美国伦理学家理查德·T.德·乔治提出了四种类型的公正：

- ①补偿公正；②惩罚公正；③公配公正；④程序公正。

3.4.2 利益补偿：原则与机制

（1）进行项目社会评价；（2）针对事前无法准确预测项目的全部后果，以及前期未加考量的公正问题，应引入后评估机制。；

（3）针对仅瞄准目标人群的局限，扩大关注的视域，开展利益相关者分析。

3.4.3 利益协调机制：公众参与

（1）首先，保证公众的知情权，做到知情同意。

（2）其次，为保证程序公正，吸收攸关方参加到工程的决策、建设、运营之中。采用参与式方法有利于提高项目方案的透明度和决策民主化；有助于取得项目所在地各有关利益相关者的理解、支持和合作；有利于提高项目的成功率；有利于维护公正，减少不良社会后果。

经过第三章的学习后，应该考虑工程的收益和成本，建立补偿机制，对利益受损方给予补偿，以实现分配公正。面向未来，应建立公众参与工程决策的机制，以保证工程为和谐社会建设作出贡献。

第四章《工程活动中的环境伦理》

引导案例：DDT 与《寂静的春天》

通过对该案例的学习，展示了现代技术作用与环境的典型案例，我们需要从生态环境的角度去考虑这项技术的可行性和经济性，从而引导出本章学习的重点。

4.1 工程活动中的环境伦理观念的确立

4.1.1 工业化过程中保护环境的两思路

（1）资源保护主义：主张“科学的管理，明智的利用”，保护的目的是为了更地开发利用。

（2）自然保护主义：保护的不是人在资源中的利益，而是自然本身。

这两种思想是造成今天环境伦理学内部人类中心主义与非人类中心主义对峙的直接根源。

4.1.2 工程环境伦理的基本思想

（1）人类中心主义；（2）非人类中心主义；（3）动物权利论；

（4）生物中心主义；（5）整体论；（6）深层生态学；

这些不同的环境伦理思想，反映出人们理解人与自然关系不同的道德境界，为工程技术人员在处理各不相同的环境问题时提供了理论上的支持。

4.1.3 工程环境伦理的核心问题

是否承认自然界及其事物拥有内在价值与相关权利，既是环境伦理学的核心问题，又是工程活动中不能回避的问题。

自然界的价值有两大类：工具价值和内在价值。

①工具价值：是指自然界对人的有用性。

②内在价值：为自然界及其事物自身所固有，与人存在与否无关。

对于河流，不再仅仅是提供我们开发利用的资源，而需要我们给予河流必要的尊重。

4.2 工程活动中的环境价值与伦理原则

4.2.1 工程活动中的环境影响

任何工程活动都要改变环境，矿产资源开采、修建道路、堤坝，城市建设、工程

建筑等，都是在自然中进行的，无论是好还是坏，都会使自然环境改变。

工程建设对环境产生直接或间接的影响：

- ①消耗大量的能源和自然资源。
- ②产生各种建筑垃圾、废弃物、化学品或危险品污染环境。
- ③工地产生的污水造成水污染。
- ④噪声和振动的影响。
- ⑤排出有害气体或粉尘污染空气，威胁人们的健康。

4.2.2 工程活动中的环境道德要求

工程建设与环境保护，是人类生存相互依赖的两个方面。工程建设与环境保护是密不可分的。

以公路建设为例，公路工程建设是国民经济发展和社会进步的内在要求，也将对一个地区的政治、经济、文化等发展起着重要的促进作用。公路建设势必消耗资源、改变地形地貌，甚至会破坏沿线生态环境。那么这些该怎么弥补的措施既是技术性的，也是环境道德所要求的。

4.2.3 工程活动中的环境价值观

- (1) 工程理念是工程活动的出发点和归宿，是工程活动的灵魂。
 - (2) 好的工程会把合自然的规律和合人的目的性有机结合起来。
 - (3) 绿色工程环境价值观强调了人与自然的和谐相处，力图把经济效益和环境保护结合起来。
 - (4) 在工程活动中的突出环境价值观，不是把自然的利益放在人类利益之上，而是原则上把要求同等考虑人类的利益和自然的利益。
- 总之，工程活动是对环境造成最直接影响的人类行为之一，这种影响常常是伤害性的合不可逆的，最终既损害了自然本身，也损害了人类自己。

4.2.4 工程活动中的环境伦理原则

- (1) 尊重原则：尊重原则体现了我们对自然环境的首先态度，因而成为我们行动的首要原则；
- (2) 整体性原则：在确定自然资源的开发利用时必须充分考虑自然资源的整体情况，尤其是生态利益；
- (3) 不损害原则：充分考虑到了正常的工程活动对自然生态造成的影响，但这种影响应当是可以弥补和修复的；
- (4) 补偿原则：当自然生态系统受到损害的时候，责任人必须重新恢复自然生态平衡。

4.3 工程师的环境伦理

4.3.1 工程共同体的环境伦理责任

现代工程是工程共同体的群体行为，其中的每个组成部分应该承担环境伦理责任。

工程共同体的环境伦理主要指工程过程应切实考虑自然生态及社会对其产生活动的承受性。

工程共同体通常是由项目投资人、设计者、工程师和工人构成。

今天的工程设计已经开始突破人类中心主义观念，它要求设计者能够认识到人与自然的依存关系，人可以能动地改变自然，但仍是自然界的一部分，尊重自然，使之与人类和谐共处。

4.3.2 工程师的环境伦理责任

环境伦理责任作为崭新的责任形式，要求工程师突破传统伦理的局限，对环境有一个全面而长远的认识，并承担环境伦理责任，维护生态监看发展，保护好环境。因此今天对工程师的评价标准，不是工程师是否把工作做好了，而是是否做了一个好的工作，即既通过工程促进了经济的发展，又避免了环境遭到破坏。

4.3.3 工程师的环境伦理规范

世界工程组织联盟（WFEO）明确提出了“工程师的环境伦理规范”，工程师的环境责任表现为：

- （1）尽你最大的能力、勇气、热情和奉献精神，取得出众的技术成就，从而有助于增进人类健康和提供舒适的环境（不论在户外还是户内）。
- （2）努力使用尽可能少的原材料与能源，并只产生最少的废物和任何其他污染，来达到你的工作目标。
- （3）特别要讨论你的方案和行动所产生的后果，不论是直接的或间接的、短期的或长期的，对人们健康、社会公平和当地价值系统产生的影响。
- （4）充分研究可能受到影响的环境，评价所有的生态系统（包括都市和自然的）可能受到的静态的、动态的和审美上的影响以及对相关的社会经济系统的影响，并选出有利于环境和可持续发展的最佳方案。
- （5）增进对需要恢复环境的行动的透彻理解，如有可能，改善可能遭到干扰的环境，并将他们写进你的方案中。
- （6）拒绝任何牵涉不公平地破坏居住环境和自然的委托，并通过协商取得最佳的可能的社会与政治解决办法

(7) 意识到：生态系统的相互依赖性、物种多样性的保持、资源的恢复及其彼此间的和谐协调形成了我们持续生存的基础，这一基础的各个部分都有可持续性的阈值。那是不容许超越的。

美国土木工程师协会（ASCE）的章程也强调：工程师应把公众的安全、健康和福祉放在首位，并且在履行他们职业责任的过程中努力遵守可持续发展原则。它用四项条款进一步地规定了工程师对于环境的责任：

(1) 工程师一旦通过职业判断发现情况危及公众的安全、健康和福祉，或者不符合可持续发展的原则，应告知他们的客户或雇主可能出现的后果。

(2) 工程师一旦有根据和理由认为，另一个人或公司违反了准则（”的内容，应以书面的形式向有关机构报告这样的信息，并应配合这些机构，提供更多的信息或根据。

(3) 工程师应当寻求各种机会积极地服务于城市事务，努力提高社区的安全、健康和福祉，并通过可持续发展的实践保护环境。

(4) 工程师应当坚持可持续发展的原则，保护环境，从而提高公众的生活质量。

思考与讨论

(1) 为什么 DDT 在技术上是成功的，而在生态上是失败的？

答：因为 DDT 是一种有效的杀虫剂，在二战时期被用于士兵、难民和俘虏，有效地阻止了斑疹伤寒病的传播。但是在生态上，具有较长的持久性，长期累积下来，造成了生态环境的许多问题，它通过皮肤、消化道进入人体，使人中毒。

(2) 从生态视角来看，你认为怒江适合水电开发吗？

答：合理适当的开发是可以的。如果过度开发将会对生态环境造成不可逆的后果，比如滑坡、塌陷、下游断流，生态移民演变为生态难民等等。但是如果适当的开发，合理控制开发，将会促进该地区的经济发展，将开发降到最低，带来的好处远远超过坏处。

(3) 如何理解“工程师的环境伦理原则”？它是限制了工程师的行为，还是对工程师行动提供限制性的保护？为什么？

答：工程师的环境伦理原则：①尊重原则；②整体性原则；③不损害原则；④补偿原则。

工程师是工程活动的主体，他们在与环境打交道的过程中需要承担更多的伦理责任。工程师的环境伦理原则让工程师可以做到有法可依，可以更好地依照行为规范行事。

(4) 从“松花江特大污染案环境民事公益诉讼”案例看，人可以为自然代言吗？

答：可以；但是必须为自己的代言付出实际行动，比如节约用水，拒绝浪费水资源，将这些代言标语落到实处，真正地去保护自然环境，做到人与自然和谐共处。

(5) “都江堰水利工程”反映出来的生态智慧给我们哪些启示?

答: ①尊重自然、追求和谐的治水理念; ②尊重群众、依靠群众的治水理念; ③尊重科学、因时制宜的治水理念;

第五章 习题

5.1 第一章习题

一.单选题 (共 2 题,13.2 分)

1 下列哪一项不是工程活动的特征

- A、自主性
- B、创造性
- C、社会性
- D、确定性

正确答案: D 我的答案: D 得分: 6.6 分

2 下列职业社团名称缩写错误的是

- A、美国土木工程师协会 (ASCE)
- B、电子和电子工程师协会 (IEEE)
- C、美国机械工程师学会 (ABET)
- D、美国化学工程师学会 (AIChE)

正确答案: C 我的答案: C 得分: 6.6 分

二.多选题 (共 3 题,19.8 分)

1 “博帕尔 MIC 毒气泄漏事件”主要涉及哪几方面的问题

- A、企业和政府在维护公共安全和环境安全方面所肩负的责任和各自扮演的角色问题
- B、跨国工程活动中发达国家向发展中国家环境成本转移问题
- C、跨国公司的双重技术标准问题
- D、如何通过相关法规和制度来保障工程活动中的弱势群体权益的问题

正确答案: ABCD 我的答案: ABCD 得分: 6.6 分

2 工程活动集成了多种要素,包括技术要素、经济要素、社会要素、自然要素和伦理要素等。将伦理维度运用到其他要素,就形成了工程伦理关注的四个方面的问题,即 ()

- A、工程伦理的责任伦理问题

B、工程伦理的环境伦理问题

C、工程伦理的技术伦理问题

D、工程伦理的利益伦理问题

正确答案： ABCD 我的答案： ABCD 得分： 6.6 分

3 根据伦理规范得到社会认可和被制度化的程度，可以将伦理规范分为（ ）两种情况。

A、制度性的伦理规范

B、强制性的伦理规范

C、描述性的伦理规范

D、普遍性的伦理规范

正确答案： AC 我的答案： AC 得分： 6.6 分

三.判断题（共 10 题,67.0 分）

1 工程要在社会利益和局部利益之间取得平衡

我的答案：√ 得分： 6.6 分 正确答案：√

2 正能量不属于工程伦理范畴

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

3 处理工程伦理问题的原则包括：人道主义、社会公正、和谐发展和可持续等。

我的答案：√ 得分： 6.6 分 正确答案：√

4 工程问题不一定存在工程伦理问题

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

5 道德工具论完全是正确的。

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

6 工程的目的是传承人类文明

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

7 从处理工程与人、社会和自然的关系的三个层面看,处理工程中伦理问题要坚持以下三个基本原则：人道主义——处理工程与人关系的基本原则；社会公正——处理工程与社会关系的基本原则；人与自然和谐发展——处理工程与自然关系的基本原则。

我的答案：√ 得分： 6.6 分 正确答案：√

8 开展工程的动力是内生的

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

9 道德与伦理是同一个概念

我的答案：× 得分： 6.6 分 正确答案：×

10 伦理学的根本问题是什么是善，什么是恶

我的答案：× 得分： 7.6 分 正确答案：×

5.2 第二章习题

一.单选题（共 8 题,60.8 分）

1 当工程风险产生的不利后果比较严重，又无其他策略可用时，通过变更工程项目计划，从而消除风险本身或消除风险产生的条件，达到规避风险的目的。这种做法属于意外风险应对的哪种措施？

- A、风险转移
- B、风险遏制
- C、风险回避
- D、风险化解

正确答案： C 我的答案： C 得分： 7.6 分

2 工程风险的伦理评估原则不包括

- A、以人为本原则
- B、预防为主原则
- C、制度约束原则
- D、经济至上原则

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

3 当工程师发现所在的企业或公司进行的工程活动会对环境、社会和公众的人身安全产生危害时，应该及时地给予反映或揭发。这属于工程师的（ ）

- A、职业伦理责任
- B、社会伦理责任
- C、个人伦理责任
- D、法律责任

正确答案： B 我的答案： B 得分： 7.6 分

4 意外风险的应对通常采取的措施包括风险回避、风险转移等，其中风险转移的目的是？

- A、降低风险发生的概率
- B、降低不利后果的大小
- C、在风险发生时将损失分散
- D、保护工人的安全

正确答案： C 我的答案： C 得分： 7.6 分

5 下列哪项属于工程风险中的技术因素？

- A、自然灾害

- B、工程设计理念的缺陷
- C、施工质量缺陷
- D、控制系统失灵

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

6 下列哪项超出了工程伦理责任类型？

- A、过失-责任
- B、赔偿-责任
- C、角色-责任
- D、义务-责任

正确答案： B 我的答案： B 得分： 7.6 分

7 下列哪项不属于工程伦理责任类型？

- A、职业伦理责任
- B、社会伦理责任
- C、环境伦理责任
- D、家庭伦理责任

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

8 对于可接受风险，以下哪种视角是专家视角（）

- A、可接受的风险是这样风险，在可以选择的情况下，伤害的风险至少相等于产生收益的可能性
- B、可接受的风险指的是这样风险，它是通过行使自由和知情同意权而自愿认可的，或者它是得到适当赔偿的，并且它是公正地分配的
- C、可接受的风险是这样风险，其保护公众免遭伤害的重要性远远超过了使公众获利的重要性
- D、采取任何手段，只要让公众自愿接收的风险

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.6 分

二.多选题（共 2 题,15.2 分）

1 在制定事故应急预案时,恰当的做法是？

- A、预防为主,防治结合
- B、保留现场，等待救援
- C、以人为本,生命第一
- D、统一指挥,协同联动

正确答案： ACD 我的答案： ACD 得分： 7.6 分

2 工程风险的来源有哪些？

- A、技术因素的不确定性

- B、环境因素的不确定性
- C、文化因素的不确定性
- D、人为因素的不确定性

正确答案： ABD 我的答案： ABD 得分： 7.6 分

三.判断题（共 3 题,24.0 分）

1 从普利高津耗散结构理论的视角来看，工程必然会伴随风险的发生

我的答案：√ 得分： 7.6 分 正确答案：√

2 在讨论工程设计理念时，只需要工程师代表参与决策

我的答案：× 得分： 7.6 分 正确答案：×

3 伦理责任就是法律责任。

我的答案：× 得分： 8.8 分 正确答案：×

5.3 第三章习题

一.单选题（共 4 题,28.4 分）

1()主张把道德关怀的范围从人类扩展到非人类的生命或自然存在物上。

- A、非人类中心主义者
- B、人类中心主义者
- C、价值主观论者
- D、价值客观论者

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.1 分

2 好的工程会把()和合人的目的性有机结合起来。

- A、合工程的目的性
- B、合自然的规律性
- C、合社会的进步性
- D、合技术的发展性

正确答案： B 我的答案： B 得分： 7.1 分

3 ()原则是我们对自然环境的首要态度，也是我们行动的首要原则。

- A、尊重
- B、公平性
- C、整体性
- D、平等

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.1 分

4 在权衡人与自然利益的优先秩序上应遵循（）高于基本需要、基本需要高于非基本需要。

- A、社会需要
- B、伦理需要
- C、生存需要
- D、发展需要

正确答案： C 我的答案： C 得分： 7.1 分

二.多选题（共 4 题,28.4 分）

1"尊重自然"的伦理体系包括以下哪几部分？（）

- A、尊重自然的态度
- B、深层生态学
- C、生物中心主义
- D、人类中心主义

正确答案： ACD 我的答案： ACD 得分： 7.1 分

2 下列哪些选项属于非人类中心主义思想？（）

- A、动物解放论
- B、动物权利论
- C、生态中心主义
- D、生物中心主义

正确答案： ABCD 我的答案： ABCD 得分： 7.1 分

3 下列选项哪些属于工程师的环境伦理责任？（）

- A、维护人类健康
- B、维护自然生态环境
- C、忠诚于雇主
- D、维护公司的利益

正确答案： AB 我的答案： AB 得分： 7.1 分

4 工程建设对环境产生的影响主要包括（）

- A、消耗能源和资源
- B、造成的固废污染和水污染
- C、噪声和振动影响
- D、排出的有害气体威胁人们的健康

正确答案： ABCD 我的答案： ABCD 得分： 7.1 分

三.判断题（共 6 题,43.2 分）

1“大地伦理”的提出者利奥波德认为：一件事情当有助于保护自然的和谐、稳定

和美丽时，它就是正确的，反之，就是错误的。（）

我的答案：× 得分： 7.1 分 正确答案：×

2 认为自然界的价值不依人的存在或人的评价而存在，只要对地球生态系统的完善和健康有益的事物就有价值，是价值客观论者的主要观点。（）

我的答案：√ 得分： 7.1 分 正确答案：√

3 对工程活动进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，这是对工程进行环境影响评价。

我的答案：√ 得分： 7.1 分 正确答案：√

4 工程理念是工程活动的出发点和归宿，是工程活动的灵魂。

我的答案：√ 得分： 7.1 分 正确答案：√

5 工程共同体通常由项目投资人、设计者、工程师、工人构成。（）

我的答案：√ 得分： 7.1 分 正确答案：√

6 对工程师的评价标准不是工程师是否把工作做好了，而是是否做了一项好到工作，既促进了经济发展，又避免了环境遭到破坏。（）

我的答案：√ 得分： 7.7 分 正确答案：√

5.4 第四章习题

一.单选题（共 10 题,76.0 分）

1“行业”、“产业”和“职业”三者的本质区别在于：（）

A、“职业”参与了社会分工，而“行业”和“产业”没有参与社会分工

B、行业”和“产业”是从经济与社会的维度关注“物”的功能与消费，而“职业”关注劳动者为社会创造物质财富和精神财富

C、“行业”和“产业”的视角中缺位“人”的作用，而“职业”则是以“人”为核心来看待“物”

D、“职业”是劳动者在社会中用以谋生的工作，“行业”是对从事国民经济生产和经营的单位或者个体的组织结构体系的详细划分，“产业”主要指经济社会的物质生产部门，“产业”由“行业”组成，“职业”只是劳动者从事某一“行业”工作的符号而已

正确答案： C 我的答案： C 得分： 7.6 分

答案解析：

产业是国民经济中基于共同标准划分的部分的总和，又是具有相同性质企业或组织群体的集合。

行业是指其按生产同类产品或具有相同工艺过程或提供同类劳动服务划分的企业或组织群体的集合。如饮食行业、服装行业、机械行业等。

职业是人们参与社会分工，利用专门知识和技能，为社会创造物质财富和精神财富，获取合理报酬，作为物质生活来源，并满足精神需求的工作。

2 以下哪项是对职业共同体中工程师负责的职业行为的错误理解？（ ）

- A、工程师的责任就是他或她在工程生活中必须履行的角色责任
- B、工程师可以对履行特定义务作出回应
- C、工程师接受自己的工作职责和社会责任，并自觉地为实现这些义务努力
- D、工程师须对行为的危害承担责任，不能为自己行为的功绩要求荣誉

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

3 工程职业制度不包括（ ）

- A、职业准入制度
- B、职业资格制度
- C、执业资格制度
- D、职业准出制度

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

4 以下哪项是工程师的首要责任？（ ）

- A、公众的安全、健康及福祉
- B、雇主的利益
- C、客户的利益
- D、可持续发展

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.6 分

5 以下哪项是工程师最新的职业责任观？

- A、雇主的命令
- B、工程师的反叛
- C、承担社会责任
- D、对自然和生态负责

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

6“工程师遵守甚至超越职业标准的积极责任”属于工程师的哪一种责任？（ ）

- A、义务-责任
- B、过失-责任
- C、角色-责任
- D、岗位-责任

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.6 分

7 作为职业人员，工程师不能享有以下哪项权利：（）

- A、在规定范围内从事执业活动
- B、对他人执业活动进行解释和辩护
- C、接受继续教育
- D、在本人执业活动中形成的文件上签字并加盖执业印章

正确答案： B 我的答案： B 得分： 7.6 分

8 从职业伦理的角度看，工程师的（）美德体现了工程伦理的核心

- A、诚实可靠
- B、忠实服务
- C、尽职尽责
- D、善良

正确答案： C 我的答案： C 得分： 7.6 分

9 以下哪项不属于工程师的角色冲突？

- A、工程师与企业雇员
- B、工程师与管理者
- C、工程师与社会公众
- D、工程师与同事

正确答案： D 我的答案： D 得分： 7.6 分

10 工程中利益冲突的种类不包括（）

- A、个体利益之间的冲突
- B、个体利益与群体利益之间的冲突
- C、个体利益与整体利益之间的冲突
- D、群体利益与整体利益之间的冲突

正确答案： A 我的答案： A 得分： 7.6 分

二.多选题（共 3 题,24.0 分）

1 对工程师的理解，以下哪一种/些说法是恰当的或准确的？

- A、工程学历、工作经历与所从事的工作是成为工程师的三个必要条件
- B、应当区分科学家与工程师
- C、工程师是职业资格鉴定制度的结果
- D、工程师就是从事工程工作的人
- E、所在单位认为是工程师的人就是工程师

正确答案： ABC 我的答案： ABC 得分： 7.6 分

2 工程师的职业伦理规范主要包括（）

- A、首要责任原则

- B、工程师的权利与责任
- C、工程师的职业美德
- D、如何增加企业利润
- E、如何做正确的伦理决策

正确答案： ABCE 我的答案： ABCE 得分： 7.6 分

3 有关职业伦理章程的正确描述是（ ）

- A、职业伦理章程一般采用规范和准则的形式
- B、职业伦理章程为职业行为提供一种普遍的和协商一致的标准
- C、职业伦理章程的主要关注点是促进负责任的职业行为
- D、职业伦理章程表达了对职业共同体内从业者的职业行为的期待

正确答案： ABCD 我的答案： ABCD