

工程伦理期末复习指南

第一章 工程与伦理

1.1 如何理解工程

技术和工程之间的区别和联系

联系：

1. 技术与工程都起源于人的劳动
2. 都是为了满足人类某种需要为目的，即**目的相同**。
3. 工程对技术进行集成，工程为技术的重要载体，使技术的本质特征得到具体化
4. 技术使工程的手段，工程是技术的载体和呈现形式，技术往往包含在工程中。

区别：

1. 技术是指生产过程中的劳动手段
2. 工程广泛的被认为是人来利用自然界的资源、应用一切技术的生产、创造、实践的活动。
3. 二者的**内容和性质不同**
4. 二者**成果的性质和类型不同**
5. 二者的**活动主体不同**
6. 二者的**任务、对象和思维方式不同**

工程的定义

广义概念：工程是由一群人为达到某种目的，在一个较长时间周期内进行协作活动的过程。这种广义的理解强调众多主体参与的社会性，如“希望工程”等。

狭义概念：工程是以满足人类需求的目标为指向，应用各种相关的知识和技术手段，调动多种自然与社会资源，通过一群人的相互协作，将某些现有实体（自然的或人造的）汇聚并建造为具有预期使用价值的人造产品的过程。狭义的工程概念不仅强调多主体参与的社会性，而且主要指针对物质对象的、与生产实践密切联系、运用一定的知识和技术得以实现的人类活动，如“化学工程”“三峡工程”“载人航天工程”等。

工程伦理所讨论的“工程”，主要指狭义的工程概念。

工程的过程

工程的完整声明周期：计划、设计、建造、使用、结束。

设计和建造是工程实践的两个关键环节

1. **设计**强调工程师或设计者创造性思想和理念可能对工程行为产生极其深刻的影响
2. **建造**强调工程实践最终要通过建造新的人工物来实现其价值。

工程活动的特征

社会性、自主性、创造性、不确定性、探索性

1. 首先，工程活动蕴含着有意识、有目的的设计。
2. 其次，工程设计和实施过程中人们的知识与技术总是不完备的。
3. 最后，工程实践的后果往往会超出预期。
4. 因此，工程作为一种由具有有限理性的人所主导的社会实践，既具有社会性，又具有探索性。这两个方面都使得工程实践与伦理问题紧密相关。

理解工程活动的几个维度

哲学、技术、经济、管理、社会、生态、伦理

1.2 如何理解伦理

伦理与道德

1. 道德是个体性、主观性的，侧重个体的意识、行为与准则、法则的关系。
2. 伦理是社会性和客观性的，侧重社会共体中的人和人的关系，尤其是个体与社会的关系。
3. 道德和伦理都以善为追求目标
4. 伦理规范：制度性的伦理规范、描述性的伦理规范

不同的伦理立场

功利论：（后果论/效益论）聚焦行为的后果，以行为的后果评判行为是否是善的

义务论：（道义论）强调正当的行为应该遵守道义、义务与责任，其将人的权力和尊严置于极其重要的位置。

1. 康德为**理想主义义务论**的主要代表
2. 罗斯为**直觉主义义务论**提出的道德原则：遵守诺言、忠诚、感恩、仁慈、正义、自我改进、不行恶

契约论：通过一个规则性的框架体系，把个人行为的动机和规范看作是一种社会协议。

1. 代表人物：罗尔斯
2. 罗尔斯提出的正义伦理学的两个基本原则：
 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

德性论：（美德伦理学/德性伦理学）主要是人的内心品德和养成，而不是人外在行为的规则。强调要培养和产生高尚卓越的人，这种人是出于其高尚卓越的品格来自发行动。

1. 代表人物：亚里士多德、麦金泰尔

伦理困境

价值标准的多元化以及现实的人类生活本身的复杂性，常常导致在具体情境之下的道德判断与抉择的两难困境，即“伦理困境”。

面对伦理困境，需处理的几对重要**伦理关系**：

1. **自主与责任**的关系

2. 效率与公正的关系
3. 个体与集体的关系
4. 环境与社会的关系

1.3 工程实践中的伦理问题

对工程活动的行动者网络的分析：

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. 第二个维度是同一类型的行动者之间的交互作用，以工程师共同体为典型代表。

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

工程伦理问题的特点

1. 历史性：与发展阶段相关
2. 社会性：多利益主体相关、
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

工程实践中伦理问题的辨识

应用伦理学问题按照来源归为三类

1. 一类来自各个专业
2. 一类来自公共政策领域
3. 一类来自个人决定

应用伦理学研究对象

1. 一是在公共领域引起道德争论的特定个人或群体的行为
2. 二是特定时期的制度和公共政策的伦理维度”。

工程伦理问题分类

1. 首先，因伦理意识缺失或者对行为后果估计不足导致的问题；
2. 其次，因工程相关的各方利益冲突所造成的伦理困境；
3. 最后，工程共同体内部意见不合，或者工程共同体的伦理准则与规范等与其他伦理原则之间不一致导致的问题

处理工程伦理问题的基本原则

1. 人道主义——处理工程与人的基本原则
2. 社会公正——处理工程与社会关系的基本原则
3. 人与自然和谐发展——处理工程与自然关系的基本原则

思考与讨论

结合工程活动的特点，思考为什么在工程实践中会出现伦理问题？

工程实践中出现伦理问题，核心源于工程活动的**社会性与探索性**这两个关键特点：

1. **社会性**：工程是多主体（工程师、企业、政府、公众等）参与的协作活动，不同主体的利益、价值观存在差异，易引发利益冲突（如企业逐利与公众安全的矛盾），进而产生伦理困境。
2. **探索性**：工程设计与实施中，人的知识、技术是**不完备的**，且实践后果常**超出预期**（比如新技术应用的长期环境影响），这使得工程行为的伦理风险难以完全预判，容易因后果估计不足引发伦理问题。

结合功利论、义务论等伦理立场，思考工程伦理与工程师伦理的联系与区别？

- **联系**：二者都以“善”为核心追求，都需遵循基本伦理原则（如人道主义、社会公正），且工程师伦理是工程伦理的重要组成部分（工程师是工程共同体的核心主体）。
- **区别**：

维度	工程伦理	工程师伦理
范围	覆盖工程全流程、多主体（企业、政府、公众等）	聚焦工程师个体 / 群体的职业行为与品格
伦理立场侧重	需综合功利论（工程效益）、契约论（社会规则）等	更强调义务论（职业责任）、德性论（工程师品格）
核心问题	工程与社会、自然的关系（如环境伦理、利益分配）	工程师的职业行为规范（如诚信、责任）

结合怒江水电开发案例，工程实践可能出现哪些伦理问题？各有什么特点？

怒江水电开发涉及的伦理问题及特点：

1. 利益伦理问题：
 - 表现：地方经济发展（功利）与原住民利益（土地、文化）的冲突；
 - 特点：**社会性**——涉及多利益主体的诉求矛盾。
2. 环境伦理问题：
 - 表现：水电开发对流域生态（物种、地貌）的破坏；
 - 特点：**复杂性**——环境影响具有长期性、不可逆性，难以完全量化评估。
3. 责任伦理问题：
 - 表现：工程决策者对生态、原住民责任的履行不足；
 - 特点：**历史性**——与特定发展阶段的认知水平、责任意识相关。

结合参考案例，如何妥善处理工程伦理问题？

1. **辨识伦理问题**: 先明确问题类型（如利益冲突、环境风险），识别涉及的利益主体；
2. **遵循伦理原则**: 以“人道主义、社会公正、人与自然和谐”为基本原则，平衡各方诉求；
3. **多方参与协商**: 邀请工程师、公众、原住民、环保组织等参与决策，通过对话达成共识；
4. **动态评估与调整**: 对工程的伦理影响进行全周期监测，根据实际后果及时调整方案。

第二章 工程中的风险、安全与责任

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。

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发生。

工程风险的来源

工程内部技术因素的不确定性

1. 零部件老化
2. 控制系统失灵
3. 非线性作用

工程外部环境因素的不确定性

1. 意外气候条件
2. 自然灾害因素

工程活动中人为因素的不确定性

1. 工程师设计理念的缺陷
2. 施工质量缺陷
3. 操作人员渎职

工程风险的可接受性

工程风险的可接受性是相对的

1. 一般公众往往估计与死亡相关的低概率风险的可能性，而过低地估计与死亡相关的高概率风险的可能性。而后一种倾向会导致过分自信的偏见。
2. 对专家而言，尽管他们在评估各种风险时也会出错，但他们至少不会像普通公众那样带有强烈的主观色彩。

安全等级的划分具有非常重要的经济意义

1. 如果把安全等级制定得过高，就会造成不必要的浪费；反之，则会增大工程风险的概率。
2. “模糊集理论”是一种对工程安全等级进行划分比较有效的一种方法。以该理论为支撑，我们只需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。

工程风险的防范与安全

事故预防

1. 对重复性事故的预防
2. 对可能出现事故的预防

建立工程预警系统是预防事故发生的有效措施之一。通过工程预警系统的建设，可以在一定程度上提前预判工程风险的发生概率，从而提前做好应对风险的准备。

意外风险的应对措施：

1. 风险回避
2. 风险转移
3. 风险遏制
4. 风险化解
5. 风险自留

面对工程风险，仅靠专业人员的努力是远远不够的。必须发动社会力量的积极参与，才能从根本上预防和治理工程事故。

1. 首先，平时应加强防灾培训教育和演练，提升公民的防灾意识和自救能力。
2. 其次，积极发动民间志愿组织，鼓励志愿者有序参与救援行动。

2.2 工程风险的伦理评估

工程风险的伦理评估原则

1. 以人为本原则

在风险评估中要体现“人不是手段而是目的”的伦理思想，充分保障人的安全、健康和全面发展，避免狭隘的功利主义。在具体的操作中，尤其要做到加强对弱势群体的关注，重视公众对风险信息的及时了解，尊重当事人的“知情同意”权。

1. 预防为主原则

- 加强安全知识教育，提升人们的安全意识。
- 加强日常安全隐患排查
- 强化日常监督管理
- 完善预警机制
- 建立应急预案
- 培训救援队伍
- 加强平时安全演习

2. 整体主义原则

要有大局观念，要从社会和生态整体的视角来思考某一具体的工程实践活动所带来的影响。

3. 制度约束原则

“制度约束”原则是实现工程伦理有效评估的切实保障途径。

- 首先，建立健全安全管理的法规体系。

- 其次，建立并落实安全生产问责机制。
- 最后，还要建立媒体监督制度。

工程风险的伦理评估途径

1. 工程风险的专家评估

采用成本收益评估方法，在具体操作中，专家评估可采取专家会议法和皮尔斐法两种方法结合

2. 工程风险的社会评估

更关注与广大群众息息相关的方面

3. 工程风险的公众参与

工程风险的直接承受者是公众，所有风险评估中必须要有公众的参与。

公众参与风险评估的前提是相关机构要进行信息公开

工程风险的伦理评估方法

工程风险评估的内部评估主体：指的是参与工程政策、设计、建设、使用的主体。包括工程师、工人、投资人、管理者和其他利益相关者

工程风险评估的外部评估主体：指的是上述主体外的组织和个人。包括专家学者、民间组织、大众传媒和社会公众等。

工程风险伦理评估的程序

1. 信息公开。
2. 确立利益相关者并分析其中的利益关系。
3. 组织利益相关者按照民主原则进行充分的商谈和对话。

考察工程风险伦理评估能力，需遵循的原则

1. 公平原则
2. 和谐原则
3. 战略原则

2.3 工程风险中的伦理责任

伦理责任不等于法律责任

1. 法律责任属于事后责任
2. 伦理责任属于事先责任

伦理责任不等于职业责任

1. 职业责任是工程师履行本职工作时应尽的岗位(角色)责任
2. 伦理责任是为了社会和公众利益需要承担的维护公平和正义等伦理原则的责任

工程伦理责任的主体

工程师个人伦理责任

1. 工程师的特殊能力决定了他们在防范工程风险上具有不可推卸的伦理责任，即工程师应有意识地思考、预测、评估其所从事的工程活动可能产生的不利后果，主动把握研究方向；
2. 在情况允许时，工程师应自动停止危害性的工作。
3. 除了在本职工作范围内履行伦理责任外，还应利用适当的途径和方式制止违背伦理的决策和实际活动，主动降低工程风险，防范工程事故的发生。

工程共同体的伦理责任

1. 工程事故中的共同伦理责任是指工程共同体各方共同维护公平和正义等伦理原则的责任。
2. 这种责任强调个人要站在整体的角度理解伦理责任，通过工程共同体各方相互协调承担共同伦理责任，积极主动履行共同伦理责任。

工程伦理责任类型

1. 职业伦理责任

- 义务——责任
- 过失——责任
- 角色——责任

工程师的职业伦理责任在某种意义上就是对风险的承担

2. 社会伦理责任

工程师对企业的利益要求应该是有条件的服从

3. 环境伦理责任

- ①评估、消除或减少工程决策所带来的环境影响；
- ②减少工程产品在整个生命周期中对环境及社会的负面影响，尤其是使用阶段；
- ③建立一种透明和公开的文化，使得关于工程的环境风险的真实信息能够和公众进行平等的交流；
- ④促进技术的正面发展来解决难题，同时减少技术的环境风险；
- ⑤认识到环境的内在价值，而不是将环境看作免费产品；
- ⑥国际间以及代际间的资源分配问题；
- ⑦促进合作而不是竞争战略。

2.4 讨论与思考

工程为何总是伴随着风险？导致工程风险的因素有哪些？

工程伴随风险的核心原因是：工程是远离平衡态的复杂人工系统（含自然、社会等多要素），从耗散结构理论看，若缺乏维护或受干扰，系统会从有序走向无序，无序即风险。

导致工程风险的因素包括三类：

- 内部技术因素：零部件老化、控制系统失灵、非线性作用；
- 外部环境因素：意外气候、自然灾害；
- 人为因素：设计理念缺陷、施工质量问题、操作人员渎职。

工程风险的可接受性为何是相对的？

工程风险的可接受性是相对的，源于评估主体的认知差异：

- 普通公众易“高估低概率死亡风险、低估高概率死亡风险”，带有强烈主观色彩；
- 专家评估虽也会出错，但相对理性、少主观偏见；
- 同时，安全等级的划分需平衡“经济成本”与“风险概率”，不同主体（如企业、公众）对“成本 - 风险”的容忍度不同，也会让可接受性呈现相对性。

如何防范工程风险，有哪些手段和措施？

防范工程风险需从“预防 - 应对 - 社会参与”多维度入手：

- **事故预防：**建工程预警系统（预判风险）；对重复 / 潜在事故提前防控；
- **意外应对：**采取风险回避、转移、遏制、化解、自留等措施；
- **社会参与：**加强公众防灾培训与演练；发动民间志愿组织参与救援。

评估工程风险需要遵循哪些基本原则？

需遵循 4 大原则：

- **以人为本：**保障人的安全健康，关注弱势群体、尊重“知情同意”；
- **预防为主：**加强安全教育、隐患排查、监督管理、预警 / 预案 / 演练；
- **整体主义：**从社会、生态整体视角评估工程影响；
- **制度约束：**健全法规体系、落实问责机制、建立媒体监督。

公众参与在工程风险评估中起什么作用？

公众参与的作用核心是**保障公平与全面性**：

- 公众是工程风险的直接承受者，参与能反映其真实诉求；
- 可弥补专家评估的局限性（如忽略民生细节）；
- 推动信息公开与民主商谈，让风险评估更符合社会整体利益。

什么是伦理责任？工程师需要承担哪些伦理责任？

伦理责任是：为维护社会 / 公众利益，需遵守公平、正义等伦理原则的责任（区别于法律 / 职业责任）。

工程师需承担的伦理责任包括：

- **个人层面：**预判 / 评估工程不利后果、主动停止危害工作、制止违背伦理的决策；
- **职业层面：**履行岗位责任，承担工程风险；
- **社会层面：**有条件地服从企业利益，维护公众利益；
- **环境层面：**减少工程的环境影响、促进技术正向发展、尊重环境内在价值等。

如何在职业伦理责任和社会伦理责任之间保持平衡？

需以“公众利益优先”为核心，兼顾职业要求：

- 首先，明确职业责任的底线是不损害社会利益（如拒绝违规设计）；
- 其次，对企业不合理利益要求“有条件服从”——当企业诉求与社会伦理冲突时，通过沟通、上报等方式推动调整；
- 最后，主动参与风险评估与公众沟通，让职业行为同时符合岗位要求与社会伦理规范。

第三章 工程中的价值、利益与公正

3.1 工程的价值及其特点

1. 工程的科学价值
2. 工程的政治价值
3. 工程的社会价值
4. 工程的文化价值
5. 工程的生态价值

3.2 工程所服务的对象与可行性

工程产品（服务）是联系工程（产品）与社会（消费者）的重要纽带

价格直接反映着工程主体（企业）与工程用户（消费者）之间的利益关系

影响工程产品和服务的可及性和普惠性的因素：

1. 与潜在用户的经济情况直接相关的价格因素
2. 潜在用户的知识和技能水平

3.3 工程实践中的攸关方与社会成本承担

邻避效应

1. 邻避行为突出地反映了工程项目建设的利益-损害承担不公正的问题。
2. 在国外，邻避冲突主要围绕兴建公共基础设施
3. 在国内，不仅有城市基础公共设施，还有工程建设项目。
4. 邻避事件发生的原因是居民对危害的生理担忧和风险感知

工程活动的社会成本

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

(利益) 倾向方

作为利益相关者必须具备的三个条件：

1. 影响力
2. 合法性
3. 紧迫性

利益倾向方在工程伦理中更专注于其：承受者、无辜者、局外人、第三方。

3.4 公正原则在工程的实现

公正不仅是工程师个人的责任和追求，也是作为一种社会建制的工程职业的责任和追求。

公正不等于平等

理查德.T.德.乔治提出的四种类型的公正：

1. 补偿公正
2. 惩罚公正
3. 分配公正
4. 程序公正

基本分配公正的基本实现途径是：在不同利益与价值追求的个人与团体的对话的基础上，达成有普遍约束力的分配与补偿原则

为实践基本公正，工程项目需要完善以下机制：

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，扩大关注对象，开展利益相关者分析

公众参与

1. 保证公众的知情权，做到知情同意
2. 保证程序公正，吸收倾向方参加到工程的决策、建设、运营之中。

3.5 思考与讨论

为什么有人常常只看到工程价值的单维性？

这种现象的核心原因是**价值认知的局限性 + 现实利益的导向性**，具体可从 3 个层面分析：

1. 利益主体的诉求单一

企业、投资方等工程主导方，往往以“经济收益（利润、产值）”为奋斗目标，会优先关注工程的经济价值，而忽略生态、社会等非经济价值（比如只算工程的建设成本，不算对环境的长期破坏成本）。

2. 价值评估的“易量化倾向”

经济价值（如产值、利润）容易通过数据量化，而社会价值（如改善民生）、生态价值（如保护物种）、文化价值（如传承技艺）难以直接用数字衡量，导致这些多维价值被“隐性忽略”。

3. 传统工程观的路径依赖

早期工程发展阶段，行业更强调“效率与产出”，形成了“工程 = 经济产出”的固化认知，缺乏对工程全维度价值的伦理教育与制度约束，进而延续了单维价值的视角。

攸关方（利益相关者）如何识别和确定？

结合工程伦理中“攸关方的三个核心条件”，识别步骤可分为：

1. 明确工程的全生命周期范围

覆盖工程的规划、设计、建设、运营、废弃全流程，避免遗漏某一阶段的关联主体。

2. 依据“影响力、合法性、紧迫性”筛选

- **影响力**：是否能影响工程的决策或实施（如政府、投资方）；
- **合法性**：是否在法律 / 伦理层面与工程存在利益关联（如用户、施工工人）；
- **紧迫性**：其利益诉求是否需要被及时回应（如工程周边受污染的居民）。

3. 分类梳理不同类型的攸关方

比如分为“直接参与方（企业、施工方）、受影响方（用户、社区居民）、公共利益方（政府、环保组织）”等，确保无遗漏。

如何确保无法充分代表的利益相关者（如子孙后代、动植物）的权益？

需通过“制度性补偿 + 伦理化约束”实现公正：

1. 引入“代际公正”的制度设计

比如在工程审批中加入“资源可持续性评估”（限制不可再生资源的过度开发）、“生态修复保证金”（强制企业预留未来环境修复资金），为子孙后代保留发展空间。

2. 以“生态伦理”为依据的约束机制

对涉及动植物的工程，强制开展“生物多样性影响评估”，通过“栖息地补偿”“物种保护专项基金”等方式，替代对动植物权益的直接“代表”。

3. 建立“第三方公益监督”机制

委托环保组织、科研机构等第三方，作为动植物、后代利益的“代理监督者”，参与工程的评估与监管，弥补“无直接代表”的缺失。

当前我国高校招生和职业选择中，工科、工程师对年轻人的吸引力如何？

当前我国工科、工程师对年轻人的吸引力呈现“分化但整体稳定”的特点：

1. 工科招生的“热门与冷门并存”

- 计算机、人工智能、电子信息等“高就业、高薪资”的工科专业，是高考志愿的热门选择；
- 传统工科（如地质、矿业）因“工作环境苦、薪资涨幅慢”，吸引力有所下降。

2. 工程师职业的“认可度提升，但仍有短板”

- 随着“制造强国”“工程师红利”等政策导向，工程师的社会地位、职业稳定性认可度提高；
- 但部分领域（如传统制造业）存在“工作强度大、职业上升通道窄”的问题，对年轻人的吸引力弱于互联网等行业。

第四章 工程活动中的环境伦理

4.1 工程环境伦理观念的建立

工程是人的实践活动，工程的目标就是把自然的规律与人的目的性更好的融合在一起。4

保护环境的两种思路

资源保护主义

1. 目的是未来更好的开发利用
2. 他保护的是人的社会经济体系
3. 人类中心主义的资源保护思想

自然保护主义

1. 保护自然本身的利益

工程环境伦理的基本思想

人类中心主义

1. 把人的利益作为一切价值的尺度

非人类中心主义

1. 将道德关怀从人类扩展到非人类的生命或自然物上
2. **动物权利论：**将道德关怀扩展到有感觉的生命即动物身上
3. **生物中心主义：**扩大到一切有生命的存在，倡导一种尊重生命的态度
4. **生态中心主义/生态整体主义：**整个自然界的所有事物和生态过程

工程环境伦理的核心问题

核心问题为自然的价值与权利问题

承认自然界的内在价值既是一个伦理问题，又是工程活动中需要面对的问题。

自然界的多种价值：

1. 工具价值：自然界对人的有用性
2. 内在价值：自然界及其事物自身所固有，与人的存在受否无关

人与自然协同进化的价值观更为恰当

自然界的权利主要表现为他的生存方面

4.2 现代工程中的环境伦理

任何工程都必须对环境负责

工程建设对环境的影响

占用土地资源、水土流失、生态失衡、气候异常、废气、废水、固体废弃物、噪声、尘埃

1. 消耗大量的能源和天然资源
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. 排除有害气体或粉尘污染空气，威胁人类健康

现代工程的环境道德要求

实现工程建设和环境保护的良性循环，关键是要在工程设计过程中体现出环境伦理意识。

现代工程的环境价值观

工程理念是工程活动的出发点和归宿

绿色工程环境价值观强调人与自然和谐相处，力图把经济效益和环境保护结合起来，用兼顾环境、社会和经济方面等多方面的多价值标准来评判工程，实现各种利益最大程度的协调，统筹兼顾，达到各方利益的最大化。

现代工程的环境伦理原则

1. 尊重原则：一种行为是否正确，取决于它是否体现了尊重自然这一根本性的道德态度。
2. 整体性原则：一种行为是否正确，取决于它是否遵从了环境利益与人类利益相协调，而不仅仅依据人的意愿和需要这一立场。
3. 不损害原则：一种行为，如果以严重损害自然环境的健康为代价，那么它就是错误的。
4. 补偿原则：一种行为，当它对自然环境造成了损害，那么责任人必须作出必要的补偿，恢复自然环境的健康状态。

人类利益和自然利益冲突时，评价标准：

1. 整体利益高于局部利益原则：人类一切活动都应服从自然生态系统的根本需要。
2. 需要性原则：在权衡人与自然利益的优先秩序上应遵循生存需要高于基本需要、基本需要高于非基本需要的原则。

4.3 工程师的环境伦理

工程共同体的环境伦理责任

工程共同体：投资人，设计者，工程师，工人。

前3者对工程的影响应付主要责任。

工程师的环境伦理责任

1. 维护人类健康，使人免受环境污染和生态破坏带来的痛苦和不便
2. 维护自然生态环境不遭破坏，避免其他物种承受其破坏带来的影响。

从伦理的角度来看，工程师担负的责任与其所拥有的权利和义务是相等的。工程师的环境伦理责任不只是赋予工程师责任和义务，还同时赋予他相应的权利，使得他能在必要时及时中止他的责任和义务。

4.4 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？

- **技术上成功：**DDT 作为杀虫剂，能高效杀死害虫，大幅提升农业产量、控制蚊虫传播疾病（如疟疾），在技术功能层面达到了人类的实用目的，符合“工具价值”导向的技术目标。
- **生态上失败：**DDT 具有高残留、难降解的特点，会通过食物链“生物富集”（如从昆虫到鸟类、鱼类，最终影响人类），破坏生态系统的生物多样性（例如导致鸟类蛋壳变薄、种群减少）。这违背了**生态中心主义**的整体利益原则，也违反了**不损害原则**——以严重破坏自然环境健康为代价，忽视了自然的“内在价值”。

2. 从生态视角来看，你认为怒江适合水电开发吗？

从生态视角看，怒江不适合大规模水电开发：

- 怒江是我国少有的原始生态河流，拥有独特的生态系统和物种多样性（符合**自然保护主义**中“保护自然本身利益”的理念）；
- 水电开发会改变河流生态（如阻断鱼类洄游、破坏栖息地），违背**整体性原则**（环境利益与人类利益未协调）和**整体利益高于局部利益原则**（人类开发需求需服从生态系统根本需要）；
- 若仅从人类能源需求（非基本需要）出发开发，也违背了**需要性原则**（生存需要>基本需要>非基本需要）。

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制度性的保护？为什么？

“工程师的环境伦理原则”（尊重、整体性、不损害、补偿）**既是约束也是保护**：

- **约束层面：**限制工程师仅以“人类利益 / 技术功能”为唯一目标的行为（例如避免为了工程效率忽视环境破坏），要求其兼顾自然的内在价值与生态整体利益。
- **保护层面：**它赋予工程师“基于环境伦理中止不当工程”的权利（符合工程师环境伦理责任中的“权利与义务对等”），当工程可能严重损害环境时，伦理原则为工程师的合理干预提供了**制度性依据**，避免其因“服从工程指令”而承担环境伦理责任。

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？

从工程伦理角度看，人可以为自然代言：

- 松花江污染案中，公益诉讼的本质是维护自然的“内在价值”——自然本身具有生存、健康的权利，而人类作为具有伦理认知的主体，可通过法律 / 伦理行动替无法发声的自然主张权利（符合**非人类中心主义**的道德关怀扩展理念）；
- 这也体现了**补偿原则**：当自然利益被损害时，人类有责任通过代言、追责等方式，要求责任人补偿自然、恢复其健康状态。

5. “都江堰水利工程”反映出来的生态智慧给我们哪些启示？

都江堰的生态智慧对现代工程的启示包括：

- **人与自然协同进化：**都江堰并非“改造自然”，而是顺应自然规律（利用弯道环流排沙、分水），实现了人类水利需求与自然生态的长期平衡（符合绿色工程的“和谐相处”价值观）；
- **整体性原则：**工程兼顾了农业灌溉（人类利益）与河流生态（环境利益），未破坏自然系统的自我调节能力；
- **长远利益优先：**摒弃“短期效益”思维，以可持续的生态设计实现了工程与自然的千年共生，为现代工程提供了“兼顾经济、社会、环境多价值”的范本。

第五章 工程师的职业伦理

5.1 工程职业

工程职业制度

1. 职业准入制度
2. 职业资格制度
3. 执业资格制度

5.2 工程职业伦理

职业伦理的工程伦理的特性：预防性、规范性、实践性。

工程师责任包含3个方面：

1. 微观层面：个人
2. 宏观层面：职业和社会

5.3 工程师的职业伦理规范

1. 首要责任原则

职业伦理章程的制定基本上是以工程师承担相应于职业角色的道德义务与责任、在工程活动中作出或多或少的**自我牺牲**为特质的。

1. 对安全的义务
2. 可持续发展
3. 忠诚与举报

2. 工程师的权利

作为职业人员，工程师的权利：

1. 使用注册职业名称；
2. 在规定范围内从事执业活动；
3. 在本人执业活动中形成的文件上签字并加盖执业印章；
4. 保管和使用本人注册证书、执业印章；
5. 对本人执业活动进行解释和辩护；
6. 接受继续教育；
7. 获得相应的劳动报酬；
8. 对侵犯本人权利的行为进行申述。

上述八项权利中，最重要的是第二条和第五条权利。

3. 工程师的职业美德

1. 诚实可靠
2. 尽职尽责
3. 忠实服务

职业工程师的角色冲突

1. 工程师角色冲突的解决有赖于宏观与微观方面建立一套机制。
2. 宏观层面的工程职业建设，为问题的解决提供制度保证和理论基础；
3. 微观层面对工程师个体的道德心理进行关怀，培育工程师的道德自主性，为制度建立内在的道德基础。

工程中利益冲突的种类：

1. 个体利益（工程师）与群体利益（公司）
2. 个体利益（工程师）与整体利益（社会公众）
3. 群体利益（公司）与整体利益（社会公众）

工程师回避利益冲突的方式：

1. 拒绝
2. 放弃
3. 离职
4. 不参与其中
5. 披露

责任冲突：个人利益的正当性、群体利益的正当性、原则的正当性。

5.4 思考与讨论

戴维斯 (Michael Davis) 这样定义“职业”：“职业是许多从事相同工作的个体为了生计而自愿地组织起来，并以超越法律、市场、道德以及公众所要求的道德允许的方式，公开侍奉一个道德理想。”他提出，木匠、理发师、守门人及其他围绕一个共同的伦理准则来从事一项工作的人群，都应当看作是职业人员。请结合本章有关对职业的论述及其相关案例，谈谈你对职业的理解。

从戴维斯的定义及本章内容看，“职业”不是单纯的“谋生工作”，而是以共同伦理理想为核心的群体实践：

- 核心特质是“超越基础要求的道德自觉”：比如乳制品行业的从业者（包括工程师、质检人员），其职业不仅是生产产品，更需奉“保障食品安全”的道德理想（而非仅满足法律 / 市场的最低标准）；2008 年奶制品污染事件，正是部分从业者放弃了职业的道德理想，仅追求利益，才导致危机。
- 职业需依托“共同伦理准则”：无论是工程师、木匠还是理发师，职业的边界不是“工作内容”，而是“群体公认的道德规范”——比如工程职业的伦理准则包含“安全义务”“可持续发展”，这些准则是职业区别于“普通工作”的关键。
- 职业兼具“谋生性”与“公共性”：职业是个体谋生的手段，但更需向公众承担责任（如乳制品行业需对消费者健康负责），这是职业区别于“自由职业”的核心（职业群体需通过制度 / 伦理约束，保障公共利益）。

结合本章对工程职业和工程职业伦理的论述，结合本章参考案例，谈谈你对工程职业精神的理解。

工程职业精神的核心是“责任与道德自觉下的专业实践”，结合案例可从三方面理解：

- **以公共利益为核心的责任意识：**工程职业精神要求工程师优先保障公众安全、健康（如乳制品工程中的质量管控工程师，需以“婴儿健康”为核心，而非服从企业的利益诉求）；2008年事件中，若工程师坚守“安全义务”的职业精神，本可避免危机。
- **超越规则的道德自主性：**工程职业精神不止是遵守法律/标准，更需主动践行伦理规范（如发现隐患时主动举报）；比如案例后出台的乳品新国标，正是工程职业精神推动下，行业从“被动合规”转向“主动保障公共利益”的体现。
- **专业能力与职业美德的结合：**工程职业精神要求工程师兼具“专业技术能力”与“诚实可靠、尽职尽责”的美德（如质检工程师既需掌握检测技术，也需忠实服务于公共利益，不隐瞒问题）。

很多从事具体工作的职业工程师认为，在现实的工作情境中，工程师采取某项职业行动的动机是什么无关紧要，重要的是做正确的事情。请结合工程的特点和本章对工程职业伦理规范的阐释，参考国内外工程职业社团的伦理章程，思考并讨论工程师在从事职业活动时“负责任行为”的标准。

结合工程特点与伦理规范，“负责任行为”的标准需同时满足“**行为结果正确**”与“**动机 / 过程符合伦理**”：

- **核心标准 1：以公共利益为优先：**工程具有“影响广泛”的特点，负责任行为需优先保障公众安全、健康（如乳制品工程中，工程师的检测、生产行为需以“不损害消费者健康”为底线），符合“首要责任原则”中的“安全义务”。
- **核心标准 2：过程符合伦理规范：**负责任行为不仅要“做正确的事”，更要“以正确的方式做”——比如当企业要求隐瞒质量问题时，工程师需依据“忠诚与举报”的伦理规范，主动披露问题（而非仅追求“结果合规”）。
- **核心标准 3：主动回避利益冲突：**当个人/企业利益与公共利益冲突时，需通过“披露、拒绝”等方式回避（如乳制品企业工程师发现原料问题时，需主动披露，而非因“企业利益”隐瞒），符合“利益冲突的回避原则”。
- **核心标准 4：具备道德自主性：**负责任行为需工程师主动践行伦理，而非被动服从指令（如发现隐患时，依据“对执业活动的解释辩护权”，主动阻止不当工程行为）。

通过本章的学习，查阅相关资料，思考并讨论在当前中国“一带一路”“中国制造 2025”发展趋势下“职业工程师”的标准。

在这两大发展趋势下，职业工程师的标准需新增“**全球责任**”“**创新与伦理平衡**”“**跨文化伦理**”等维度：

- **标准 1：兼具全球视野与公共责任：**“一带一路”涉及跨国工程，工程师需以“全球公共利益”为责任核心（如海外工程需同时保障当地生态、公众安全），符合“可持续发展”的伦理要求。
- **标准 2：创新与伦理的平衡能力：**“中国制造 2025”强调技术创新，工程师需在创新中坚守伦理底线（如新技术应用前，需评估其对公众、环境的影响，避免“为创新而创新”）。
- **标准 3：跨文化伦理的践行能力：**“一带一路”工程涉及不同文化背景，工程师需尊重当地的伦理、环境诉求（如海外工程需符合当地的生态保护规范），同时坚守工程职业的核心伦理（安全、公共利益）。
- **标准 4：终身学习与职业美德结合：**需持续提升专业能力（适应智能制造的技术需求），同时保持“诚实可靠、尽职尽责”的职业美德，在国际化、创新化的工程中，始终以公共利益为核心。

第八章 化学工程的伦理问题

8.1 化学工业发展中的工程伦理问题

党的十九大报告把人民利益摆在了至高无上的地位

化学工业的伦理问题

1. 环境伦理冲突
2. 安全伦理冲突

8.2 化工安全事故的伦理分析

化学安全事故的人为因素

内因：

1. 操作者技术的成熟程度
2. 情绪控制力
3. 精力集中度
4. 风险偏好
5. 职业伦理敏感

外因：

1. 工作场所的卫生环境
2. 操作培训和应急演练质量
3. 操作规程清晰度
4. 个人防护设备配备情况
5. 设备标识情况
6. 企业文化安全
7. 安全管理系统的健全程度

过失的根源分析

1. 私利
2. 害怕
3. 自欺
4. 无知
5. 自我中心倾向
6. 微观视野
7. 不加批判地接收权威
8. 团体思维

事故应急工作：事前准备、事后的事故报告、应急处置

8.3 化工企业环境信息公开

2002 清洁生产促进法

2007 环境信息公开办法

2014 企业事业单位环境信息公开办法

8.4 责任关怀

责任关怀起源于加拿大化学品制造商协会

化学工程安全的核心是风险管理

8.5 思考与讨论

根据本章引导案例（吉化双苯厂爆炸事故）的描述，如果你是该厂的厂长，在事前应该如何做好防范的工作？如果你是吉化工厂的一名工程师，当你得知双苯厂的消防污水流入松花江后，你要怎么做？

事前应该做好准备工作，对员工操作人员进行培训，严格要求员工的行为准则，每个人需要认真负责自己的工作，对安全隐患进行排查，建立健全各项规章制度，做好事故预警及紧急处理工作部署安排，明确责任划分，做到井然有序，有条有理的处理紧急事故，各部门要保持沟通联系，及时进行信息反馈交换，真实快速的发布最新状况消息。

假设你研究生毕业后来到一家势头强劲，福利待遇良好的化工企业工作，五年后，由于工作成绩突出，被提拔为车间主任。最近由于市场变化，你们企业销售额大幅度的下降。一天，企业总经理命令你在夜间把你们车间的污水处理设施停下来，以降低企业成本，你该怎么办？

我会告诉经理不能这么做，向他阐述这样做会造成的严重后果。应该坚持一个工程师的职业伦理道德，作为决策者，应该懂得国家相关的法律法规对此的惩罚，举出一些相关的案例，绝对不可为了一己私利置人民的生命财产于不顾，列举出最佳的解决方案，既有利于工厂降低成本，又减少了对环境的污染。

第九章 核工程伦理问题

9.1 核工程及其特点

9.2 核工程设计的伦理问题

9.3 核工程应遵循的伦理原则

9.4 核工程与公众知情权

9.5 核工程与安全

9.6 核工程与生态环境

9.7 核工程师的伦理责任及培养

9.8 思考与讨论

核工程应遵循哪些伦理原则？

答：核工程应遵循的伦理原则有：以人为本原则；可持续发展原则；生态原则；公正原则。

核电发展应遵循的生态原则包括哪些内容？

答：核电发展应遵循生态原则，应当做到：在项目的选址及可行性研究阶段，必须保证风险范围最小化，周围环境安全最大化；在项目可行性评估通过后，再审查核电建设初期是否符合相关伦理规范和原则；在核电运行阶段，审查其产生的污染是否在可控范围，如果破坏程度过大，就必须保证周围生态环境的安全；若发生核电事故，需审查有关部门是否及时采取有效措施防止事态恶化，事故导致公众受到侵害后是否给予足够补偿。

什么是发展核电的公正原则？

答：发展核电的公正原则，包含两方面的含义：首先，是公平原则。公平，就是指任何国家都有和平开发和利用核能的基本权利。其次，是正当原则。正当原则几乎是要求“正当”发展核电工程，意味着所有国家发展核电的计划和进展都应该至于国际原子能机构的监督和制约下。

核工程师的伦理责任主要包括哪些内容？

答：核工程师的伦理责任包括：(1) 在核决策中的伦理责任：必须对公众、社会和自然负责，要求决策的最优化，确保决策的系统性、科学性、时效性，避免客观原因影响核工程决策，尤其要兼顾眼前利益和长远利益，确保工程成果造福人民而非危害社会和自然。

在核工程实施中的伦理责任；应以服务圈人类作为工程师在核工程活动中职业道德的最高宗旨，作为他们从事核工程活动的出发点和落脚点。

(3) 在核工程应用中的伦理责任：工程师在和工程活动中，以及和工程技术成果应用于社会的过程中，每一次行为选择都必须符合工程伦理的基本价值，准则确保公众的安全健康和福祉，确保工程与社会、人、自然的可持续发展。

(4) 对公众安全的伦理责任：安全规范要求工程师尊重、维护或者至少不伤害公众的健康和生命在进行工程项目论证、设计、施工、管理和维护中，关心人本身充分考虑产品的安全可靠、对公众无害，保证工程造福于人类。

(5) 对环境的伦理责任：世界范围内环境问题的日益严重以及人们环保意识的不断提高，要求工程师在进行核工程活动时必须遵循可持续发展原则，合理的开发和利用自然，保护和提高环境质量，使自己成为一名理性的生态人。

(6) 对政府的伦理责任：工程师对政府的责任主要表现在以下几个方面。一、参与和工程决策的工程师应当积极承担起参与核能决策、影响政府行为的责任。二、为政府提供咨询政府对核开发利用的决策需要科学技术支持。三、阻止政府的不良行为，国家制定核工程规划和合核科技政策出现失误时，工程师应该毫不避讳的指出其负面影响及潜在的危害，以供政府作出选择或调整调整，以供政府作出选择或调整，尽力避免有悖于人类进步的核工程。

第十章 信息与大数据伦理问题

10.1 信息技术的社会影响

10.2 信息与大数据伦理问题

10.3 数字身份困境

10.4 大数据时代的个人隐私

10.5 数据权利

10.6 大数据公共治理伦理

10.7 大数据创新科技人员的伦理责任

10.8 思考与讨论

个性化推荐是大数据商业创新的一种重要的形式。请结合实际的案例，从数据权利，数字身份、个人隐私等角度，讨论专为私人打造的个性化推荐服务该怎么做，才能合情合理有合法？

大数据是一把双刃剑，权属上存在模糊地带，在完善大数据权属问题上应改进技术应用手段，完善相关经济市场规划外，要对数据资产属性做出清晰的界定，同样涉及伦理推断核心问题还是权属问题。在推动数据交易市场同时，加快数据资产化进程，以公平交易原则及相关法律，伦理，道德同时作为约束，在发展中逐步厘清数据权属，支持合法且好的商业创新和社会服务创新。数字身份是人们应用的在线身份证件，对于用户有了数字身份让人们在发表言论更加谨慎更加合乎法律，道德规范更加利于发展良好的社会行为，对于网络服务单位来说更加利于管理和运行，拦截不合适内容，开展精准商业服务。对于政府更加利于提供精准服务，减少不良网络信息，使得言论更加清晰，侦查和惩治网络犯罪更快。在个人隐私方面，保护隐私为个人信息保密，要求我们不仅不要侵犯个人隐私而且要尽量防止不合适和非法泄露私人隐私。只有这样才能保证个性化做到合情合理合法。

大数据创新离不开基于真实大数据的科学的研究活动，请查阅资料，思考并讨论大数据研究可能涉及哪些伦理问题，大数据科研伦理行为规范应该包含哪些内容？

大数据科学研究涉及的伦理问题有：数字身份、隐私、可及 安全/安保数字鸿沟。规范：1基本目的，大数据技术的研发创新和应用的目的是促进人的幸福和提高人的生活质量，并仅用于合法合乎伦理和非歧视性目的。2:负责研究 研发者应该保持高标准的负责研究，坚持研究诚信，反对不端和有问题的行为，承诺维护和保护个人的权利和利益，为了防止所有的分析和应用被窃取，保护个人隐私和确保权利平等，必须承诺最好标准诚信和数据库安全。3:利益冲突 在大数据应用中，专业人员，公司和使用者之间的利益冲突应该做合理的处理。4:尊重 要求尊重人的自主性和自我决定权，必须坚持知情同意或知情选择权。5:隐私：保护隐私为个人信息保密，要求我们不仅不要侵犯个人隐私而且要尽量防止不合适和非法泄露私人隐私。6：公正公正原则要求有限资源的平均分配，防止不合适地泄露个人信息而产生污名和歧视，要努力缩小数字鸿沟。7：透明 要求大数据对纳税人透明，帮助他们了解大数据能从中得到什么受益和会有什么风险。8：参与 采取措施让公众对大数据了解，并引导所有利益攸关者或代表在上游就参与大数据技术的研发及时应用的决策过程。解决大数据伦理问题不能再沿袭以往只靠科学家、伦理学家或者决策者单打独斗这种传统路径,必须强调多元部门、多个学科的协同治理.政府在网络伦理治理中是一个重要行动者,但还需要其他利益相关者的密切协作。