

第 1 章

工程与伦理



主要内容

- ◆ 如何理解工程
- ◆ 如何理解伦理
- ◆ 工程实践中的伦理问题
- 如何处理工程实践中的伦理问题



1.1 如何理解工程

技术

VS.

工程

差异性

发明

内容和性质

建造

发明、专利、技术技巧和技能，在一定时间内有“产权”性质

“成果”的性质和类型

物质产品、物质设施，直接显现为物质财富本身

发明家

活动主体

工程师、工人、管理者、投资方

“普遍性”、“可重复性”、“发明创造过程”

任务、对象、思维方式

“相对独立完整”、“时间、空间分布不均”、“独一无二”



1.1 如何理解工程？

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。例如：“希望工程”

- 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。例如：“化学工程”、“三峡工程”、“载人航天工程”

工程伦理所讨论的“工程”，主要指狭义的工程概念。



1.1如何理解工程？

- 工程的过程：

工程的五个环节：计划、设计、建造、使用、结束，五个环节密不可分，相互影响，共同构成了工程的完整生命周期过程。其中，设计和建造是工程实践的两个关键环节，二者相互交织、交互建构。



1.1 如何理解工程？

- 社会性

工程活动本身具有社会性，它是工程共同体通过实践将工程设计和知识应用于自然的过程；

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。

- 探索性

工程活动蕴含着有意识、有目的的设计；

工程设计和实施过程中人们的知识与技术总是不完备的；

工程实践的后果往往会超出预期。



1.1 如何理解工程？

工程活动的几个维度：

- 哲学的维度
- 技术的维度
- 经济的维度
- 管理的维度
- 社会的维度
- 生态的维度
- 伦理的维度

1.2 如何理解伦理？

道德

VS.

伦理

- ◆ 共同点：二者都强调值得倡导和遵循的行为方式，都以善为追求的目标；
- ◆ 区别在于：“道德”更突出个人因为遵循规则而具有“德性”，“伦理”突出以之依照规范来处理人与人、人与社会、人与自然之间的关系；
- ◆ 较之“道德”，“伦理”更多的展开于现实生活，其存在形态包括家庭、市民社会、国家等；
- ◆ 伦理规范分为：制度性的伦理规范和描述性的伦理规范。



1.2 如何理解伦理？

不同的伦理立场：

- 功利论：聚焦“行为的后果”
- 义务论：关注“行为的动机”
- 契约论：社会协议
- 德性论：以“行为者”为中心



1.2 如何理解伦理？

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，导致在具体情境之下的道德判断与抉择的两难困境。

伦理选择（思考伦理关系）

- 第一，自主与责任的关系；
- 第二，效率和公正的关系；
- 第三，个人与集体的关系；
- 第四，环境与社会的关系。

1.3 工程实践中的伦理问题

分析工程活动的行动者网络

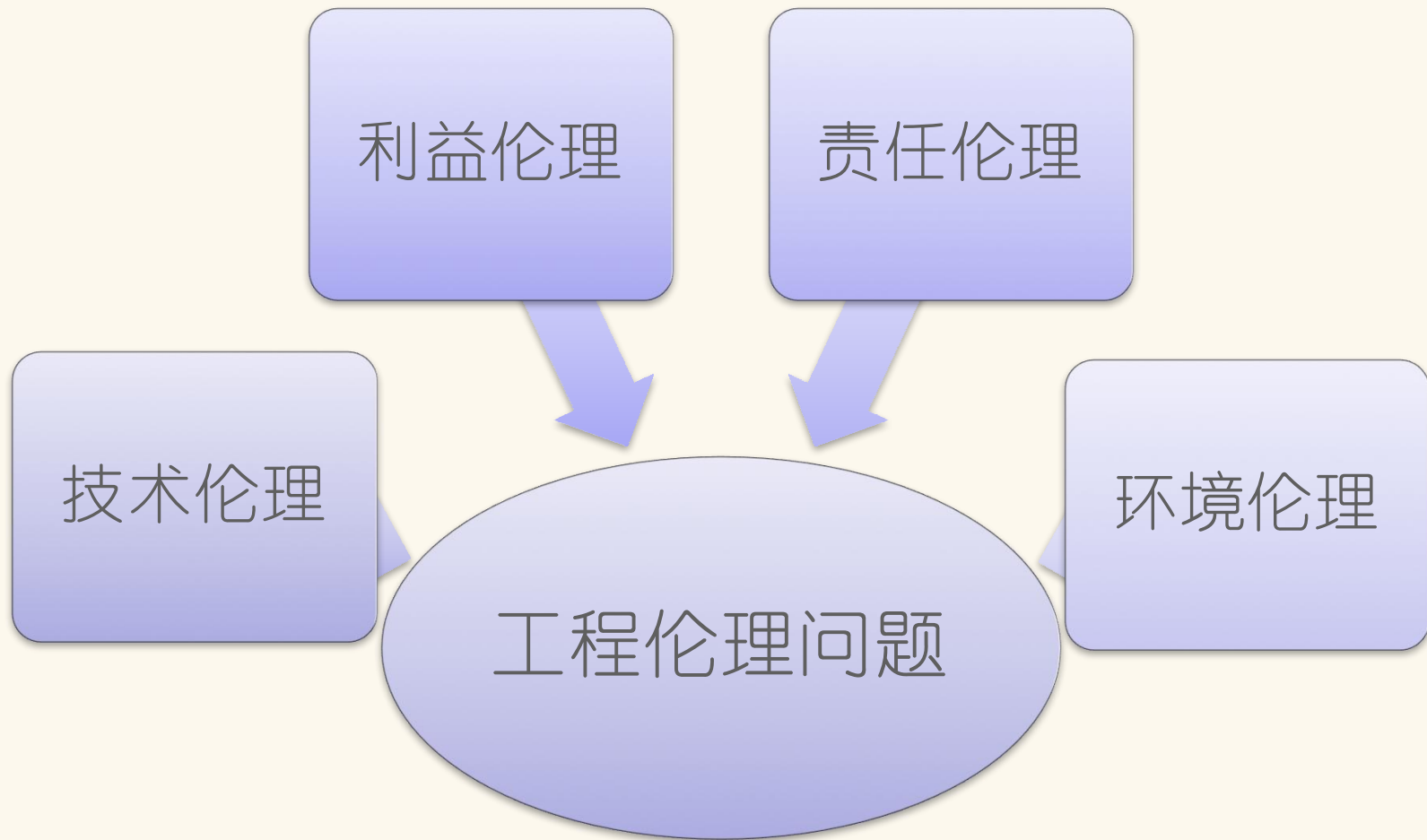
第一个维度：不同类型的行动者之间的交互作用——工程共同体

第二个维度：同一类型的行动者之间的交互作用——工程师共同体

理清行动者网络中各利益相关者的利益诉求，建立相对公正的行为规范和 伦理准则，尽量减少或消除这种冲突，正是工程伦理所致力解决的问题。



1.3 工程实践中的伦理问题





1.3 工程实践中的伦理问题

工程伦理问题的特点

- 历史性：与发展阶段相关
- 社会性：多利益主体相关
- 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

- 何者面临工程伦理问题
- 何时出现工程伦理问题

处理工程伦理问题的基本原则

- 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

1.4 如何处理工程实践中的伦理问题

应对工程伦理问题的基本思路

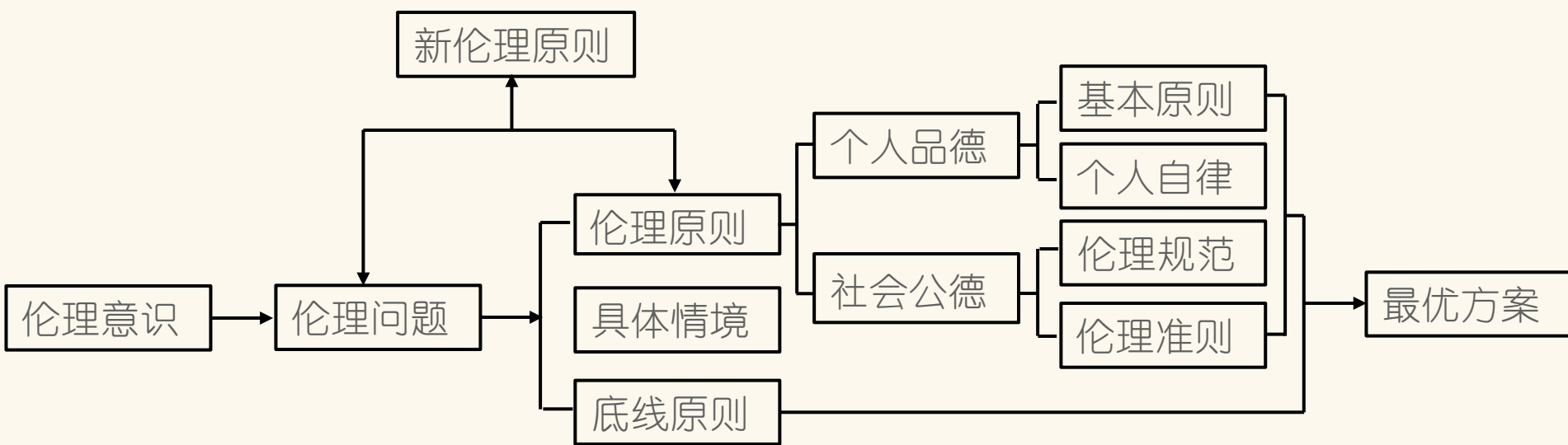


图1 处理工程实践中伦理问题的基本思路

案例分析

- 结合本章关于怒江水电开放的引导案例，思考并回答怒江水电开发中面临着哪些复杂的伦理问题或伦理困境？在面对以上伦理问题时，作为工程师，应如何进行伦理选择和伦理决策？

第 2 章

工程中的风险、安全与责任



主要内容

- ◆ 工程风险的来源及防范
- ◆ 工程风险的伦理评估
- ◆ 工程风险中的伦理责任



2.1 工程风险的来源及防范

- 工程总是伴随着风险，这是由工程本身的性质决定的。
- 工程系统不同于自然系统，它是根据人类需求创造出来的自然界原初并不存在的人工物。
- 它包含自然、科学、技术、社会、政治、经济、文化等诸多要素，是一个远离平衡态的复杂有序系统。



2.1.1工程风险的来源

(1) 工程技术因素的不确定性

- 零部件老化可以引发工程事故

工程作为一个复杂系统，其中任何一个环节出现问题都可能引起整个系统功能的失调，从而引发风险和事故。

(工程本身是有“寿命”的，不可能指望一劳永逸。)



2.1.1工程风险的来源

(1) 工程技术因素的不确定性

- 控制系统失灵也会引发工程事故

现代工程通常是由多个子系统构成的复杂化、集成化的大系统，这对控制系统提出了更高的要求。

完全依靠智能的控制系统有时候也会带来安全的隐患，特别是面对突发情况，当智能控制系统无法应对时，必须依靠操作者灵活处理，否则就会导致事故的发生。



2.1.1工程风险的来源

(1) 工程技术因素的不确定性

- 非线性作用也是引发工程事故的原因

非线性作用不同于线性作用的地方在于，线性系统发生变化时，往往是逐渐进行的；而非线性系统发生变化时，往往有性质上的转化和跳跃。受到外界影响时，线性的系统会逐渐得做出响应，而非线性系统则非常复杂，又是对外界很强的干扰无任何反应，而有时对外界轻微的干扰则可能产生剧烈的反应。



2.1.1工程风险的来源

(2) 工程外部环境因素的不确定性

- 气候条件是工程运行的外部条件，良好的外部 气候条件是保障工程安全的重要因素。
- 自然灾害对工程的影响也是巨大的。自然灾害 的形成是由多方面的要素引发的，通常可划分为 孕灾环境、致灾因子、承灾体等要素
- 任何工程在设计之初都有一个抵御气候突变的阈值。在阈值范围内，工程能够抵御气候条件的变化，而一旦超过设定的阈值，工程安全就会受到威胁。



2.1.1工程风险的来源

(3) 工程中人为因素的不确定性

- 工程设计理念是事关整个工程成败的关键

一个好的工程设计，必然经过前期周密调研，充分考虑经济、政治、文化、社会、技术、环境、地理等相关要素，经过相关专家和利益相关者反复讨论和论证而后做出；相反，一个坏的工程设计是片面得考虑问题，只见树木，不见森林，缺乏全面、统筹、系统的思考所导致的。



2.1.1工程风险的来源

(3) 工程中人为因素的不确定性

- 施工质量的好坏也是影响工程风险的重要因素

施工质量是工程的基本要求，是工程的生命线，所有的工程施工规范都要求把安全置于优先考虑的地位。一旦在施工质量的环节上出现问题，就会留下安全事故的隐患。

2.1.2工程风险的可接受性

- 由于工程系统内部和外部各种不确定因素的存在，无论工程规范制定得多么完善和严格，仍然不能把风险的概率降为零，也就是说，总会存在一些所谓的“正常事故”。但这些“正常事故”在意外因素影响下会向严重事故转化。
- 因此，在对待工程风险问题上，人们不能奢求绝对的安全，只能把风险控制在人们的可接受范围之内。这就需要对风险的可接受性进行分析、界定安全的等级，并针对一些不可控的意外风险事先制定相应的预警机制和应急预案。



2.1.2工程风险的可接受性

(1) 工程风险的相对可接受性

- 要评估风险，首先要确认风险，这就需要对风险概念有必要的了解。
- 美国工程伦理学家哈里斯等把风险定义为：“对人的自由或幸福的一种侵害或限制”。
- 美国风险问题专家威廉 W·劳伦斯把风险定义为：“对发生负面效果的可能性和强度的一种综合测量。”
- 工程风险会涉及人的身体状况和经济利益，使人们遭受人身伤害，还会使人们遭受经济利益的损失。

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。既然没有绝对的安全，那么在工程设计的时候就要考虑“到底把一个系统做到什么程度才算安全的？”这一现实问题。这里就涉及工程风险“可接受性”概念。
- 工程风险可接受性是指人们在生理和心理上对工程风险的承受和容忍程度。
- 可接受性因人而异，即工程风险的可接受性是具有相对性的，比如专家vs. 普通公众。

2.1.2工程风险的可接受性

(2) 工程安全等级的划分

- 在描述工程的安全程度时，人们通常会使用“很安全”、“非常安全”、“绝对安全”等词汇，但是它们之间存在着什么量的区别呢？为了客观地标明工程风险发生的概率大小，有效的办法是对安全等级进行划分。
- 安全等级的划分具有非常重要的经济意义。如果把安全等级制定的过高，那么就会造成不必要的浪费；反之，则会增大工程风险的概率。给出一个符合实际的安全等级是非常有必要的事情。（过高的安全等级的确定，往往是缺乏精细分析的结果。）
- 举例公路隧道安全等级划分



2.1.3工程风险的防范与安全

(1) 工程的质量监理与安全

- 工程质量是决定工程成败的关键。没有质量作为前提，就没有投资效益、工程进度和社会信誉。工程质量监理是专门针对工程质量而设置的一项制度，它是保障工程安全，防范工程风险的一道有力防线。
- 工程质量监理的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。

2.1.3工程风险的防范与安全

(2) 意外风险控制与安全

- 工程风险是可以预防的。如果认为风险不可预防，一个组织内从管理层到管理员工就不可能为预防风险去竭尽全力，在每一个工作细节上精益求精。
- 事故预防包括两个方面：
 - 一是对重复性事故的预防，即对已发生事故的分析，寻求事故发生的原因及其相关关系，提出预防类似事故发生的措施，避免此类事故再次发生；（亡羊补牢）
 - 二是对可能出现事故的预防，此类事故预防主要针对可能将要发生的事故进行预测，即要查出存在哪些危险因素组合，并对可能导致什么事故进行研究，模拟事故发生过程，提出消除危险因素的办法，避免事故发生。（参考 案例3：1978年勒曼谢尔对纽约花旗银行大厦的补救）



2.1.3工程风险的防范与安全

(2) 意外风险控制与安全

- 建立工程预警系统是预防事故发生的有效措施之一。
- 意外风险的应对通常采取的措施包括风险回避、风险转移、风险遏制、风险化解、风险自留等手段。



2.1.3工程风险的防范与安全

- (3) 事故应急处置与安全
- 要有效应对工程事故，不应该是等到事故发生之后才临时组织相关力量进行救援，而是事先就应该准备一套完善的事故应急预案。这为保证迅速、有序地开展应急与救援行动，降低人员伤亡和经济损失提供了坚实的保障。

在制定事故应急预案时，应遵循如下基本原则：

- 1 预防为主，防治结合。
- 2 快速反应，积极面对。
- 3 以人为本，生命第一。
- 4 统一指挥，协同联动。



2.1.3工程风险的防范与安全

(3) 事故应急处置与安全

- 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。
- 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。
- 其次，积极发动民间支援组织，鼓励志愿者有序参与救援行动。



2.2 工程风险的伦理评估

- 在工程风险的评价问题上，有人以为这是一个纯粹的工程问题，仅仅思考“多大程度的安全 是足够安全的”就可以了。
- 实际上，工程风险的评估还牵涉社会伦理问题。工程风险评估的核心问题“工程风险在多大程度上是可接受的”，这本身就是一个伦理问题，其核心是工程风险可接受性在社会范围的公正问题。因此，有必要从伦理学的角度对工程风险进行评估和研究。



2.2.1工程风险的伦理评估原则

1. 以人为本的原则

- “以人为本”的风险评估原则意味着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。
- 例如：PX项目



2.2.1工程风险的伦理评估原则

2. 预防为主的原则

- 坚持“预防为主”的风险评估原则，要做到充分预见工程可能产生的负面影响。工程在设计之初都设定了一些预期的功能，但是在工程的使用中往往会产生一些负面效应。
- 举例：设计师为酒店设计旋转门本来可以起到隔离酒店内外温差的环保效果，但是却给残疾人进出酒店带来了障碍。



2.2.1工程风险的伦理评估原则

2. 预防为主的原则

- 美国技术哲学家米切姆提出了“考虑周全的义务”。他认为，工程师在工作中要做到如下几点：
 - (1) 特定的设计过程中所使用的理想化模型是否可能忽略一些因素？
 - (2) 反思性分析是否包含了明确的伦理问题？
 - (3) 是否努力考虑到工程研究和设计的广阔社会背景及其最终含义，包括对环境的影响？
 - (4) 研究和设计过程中是否在和个人道德原则以及更大的非技术群体的对话中展开？



2.2.1工程风险的伦理评估原则

2. 预防为主的原则

- 坚持“预防为主”的风险评估原则，还需
 - (1)加强安全知识教育，提升人们的安全意识。 “千里之堤，毁于蚁穴”，工程风险都是许多消极因素长期积累的集中爆发，所以在日常工作中 应该防微杜渐，防患于未然。
 - (2)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，加强平时安全演习等。



2.2.1工程风险的伦理评估原则

3. 整体主义的原则

- 任何工程活动都是在一定的社会环境和生态 环境中进行的，工程活动的进行一方面要受到社 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，在工程风险的伦理 评估中要有大局观念，要从社会整体和生态整体 的视角来思考某一具体的工程实践活动所带来的 影响。



2.2.1工程风险的伦理评估原则

4. 制度约束的原则

- 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。

2.2.2工程风险的伦理评估途径

1. 工程风险的专家评估

- 专家评估相对于其他评估而言是比较专业和客观的评估途径。专家往往根据幸福最大化的原则来对工程风险进行评估。在评估风险时，他们通常会把成本-收益分析法



作为一种有用的工具应 用到风险领域之中。根据该方法，专家对可接受 的风险的评判标准定为：在可以选择的情况下，伤害的风险至少等于产生收益的可能性。



2.2.2工程风险的伦理评估途径

2. 工程风险的社会评估

- 与专家重视“成本-收益”的风险评估方式不同，工程风险的社会评估所关注的不是风险和收益的关系，而是与广大民众切身利益息息相关的方面，它可以与工程风险的专家评估形成互补的关系，使风险评估更加全面和科学。



2.2.2工程风险的伦理评估途径

3. 工程风险评估的公众参与

- 工程风险的直接承受者是公众，所以在风险评估中必须要有公众的参与。只有公众的参与，企业和政府管理部门才能知道他们的真实需求，否则工程风险的评估有可能沦为形式，起不到真正的效果。
- 公众参与的方式可以采取现场调查、网上调查、论证会、座谈会、听证会等形式进行。（2005年圆明园防渗膜问题的听证会）



2.2.3工程风险的伦理评估方法

1. 工程风险伦理评估的主体

- 评估主体在工程风险的伦理评估体系中处于 核心地位，发挥着主导作用，决定着伦理评估结 果的客观有效性和社会公信力。
- 工程风险的伦理评估主体可分为内部评估主 体和外部评估主体。内部评估主体指参与工程政 策、设计、建设、使用的主体（工程师的角色很 重要）；外部评估主体指工程主体以外的组织和 个人，包括专家学者、民间组织、大众传媒和社 会公众（例如：圆明园防渗工程、厦门PX 工程事件、三鹿奶粉事件）。



2.2.3工程风险的伦理评估方法

2. 工程风险伦理评估的程序

第一步：信息公开

- 随着现代工程的日益专业化，非专业人员对工程所负载价值和风险的理解和评价，只能依靠专业人员所传播的信息。如果没有信息公开，社会公众就不能参与到工程风险评估之中。
- 工程专业人员有义务将有关工程风险的信息客观地传达给决策者、媒体和公众。
- 决策者应该尽可能地使其风险管理目标保持公正，认真听取公众的呼声，组织各方就风险的界定和防范达成共识。
- 媒体也应该无偏见地传播相关信息，正确引导公众监督工程共同体的决策。



2.2.3工程风险的伦理评估方法

2. 工程风险伦理评估的程序

第二步：确立利益相关者，分析其中的利益关系

- 任何工程都会涉及到众多利益相关者，在利益相关者的选择上要坚持周全、准确、不遗漏的原则。确立利益相关者的过程是一个多次酝酿的过程，包括主要管理负责人的确定、主要工程负责人的确定、主要工程参与人员的确定、社会公众或专家学者参与风险听证的选定等。
- 在具体确定利益相关者之后，还要分析他们与工程风险中的关系，弄清工程分别给他们带来的收益及其承担，以及他们可能会面临的损失及其程度。



2.2.3工程风险的伦理评估方法

2. 工程风险伦理评估的程序

第三步：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。

- 工程风险的有效防范必须依靠民主的风险评估机制。具有 多元价值取向的利益相关者对工程风险具有不同的感知，要让 具有不同伦理关切的利益相关者充分表达他们的意见，发表他 们的合理诉求，使工程决策在公共理性和专家理性之间保持合 理的平衡。
- 另外，工程风险的防范不是一次对话就能彻底解决，往往 需要多次协商对话才能充分掌握工程中潜在的各种风险，因此 需要采取逐项评估与跟踪评估的途径，并根据相关的评估及时 调整以前的决策。

2.2.3工程风险的伦理评估方法

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。效力包括目标确定、实现目标的能力以及目标实现的效果三个核心要素。就工程风险伦理评估的效力而言，其含义是指伦理评估在防范工程风险出现中的效果及其作用。
- 考察工程风险伦理评估的效力，要遵守如下几个原则：
 - 公平原则
 - 和谐原则
 - 战略原则

2.3 工程风险中的伦理责任

2.3.1 何谓伦理责任

- 责任是人们生活中经常用到的概念，它不专属于伦理学，许多学科如法学、经济学、政治学、社会学等都涉及和关注责任问题，因此，人们对责任的理解呈现出多维度、多视角的状况。
- 在责任的分类上，按照性质可以分为因果责任、法律责任、道义责任等；按时间先后可分为事前责任和事后责任；也可以按照程度把责任区分为必须、应该和可以等级别。



2.3.1 何谓伦理责任

1. 对责任的多重理解

不论何种类型的责任，都会包含如下几个要素：

- 责任人，即责任的承担者，可以是自然人或法人。
- 对何事负责；
- 对谁负责；
- 面临指责或潜在的处罚；
- 规范性准则；
- 在某个相关行为和责任领域范围之内。

2.3.1 何谓伦理责任

2. 伦理责任的含义（与法律责任与职业责任对比）

- 首先，伦理责任不等于法律责任。法律责任属于“事后责任”，指的是对已发事件的事后追究，而非在行动之前针对动机的事先决定，而伦理责任则属于“事先责任”，其基本特征是善良意志不仅依照责任，而且出于责任而行动。
- 其次，伦理责任也不等同于职业责任。职业责任是工程师履行本职工作时应尽的岗位（角色）责任，而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。工程师的伦理责任一般说来要大于或重于职业责任。



2.3.2工程伦理责任的主体

1. 工程师个人的伦理责任

- 工程师作为专业人员，具有一般人不具有的专门的工程知识，他们不仅能够比一般人更早、更全面、更深刻地了解某项工程成果可能给人类带来的福利，同时，他们作为工程活动的直接参与者，工程师比其他人更了解某一工程的基本原理以及所存在的潜在风险，因此，工程师的个人伦理责任在防范工程风险上具有至关重要的作用。

2.3.2工程伦理责任的主体

2. 工程共同体的伦理责任

- 现代工程在本质上是一项集体活动，当工程风险发生时，往往不能把全部责任归结于某一个人，而需要工程共同体共同承担。工程活动中不仅有科学家、设计师、工程师、建设者的分工和协作，还有投资者、决策者、管理者、验收者、使用者等利益相关者的参与。他们都会在工程活动中努力实现自己的目的和需要。因此，工程责任的承担者就不仅限于工程师个人，而是要涉及包括诸多利益相关者的工程共同体。

2.3.3 工程伦理责任的类型

1. 职业伦理责任

- 所谓“职业”，是指一个人“公开声称”成为某一特定类型的人，并且承担某一特殊的社会角色，这种社会角色伴随着严格的道德要求。
- 职业伦理责任可以分为三种类型：
 - 一是“义务-责任”，职业人员以一种有益于客户和公众，并且不损害自身被赋予的信任的方式使用专业知识和技能的义务。这是一种积极的或向前看的责任。
 - 二是“过失-责任”，这种责任是指可以将错误后果归咎于某人。这是一种消极的或向后看的责任。
 - 三是“角色-责任”，这种责任涉及到一个承担某个职位或管理角色的人。



2.3.3 工程伦理责任的类型

2. 社会伦理责任

- 工程师作为公司的雇员，当然应该对所在的企业或公司忠诚，这是其职业道德的基本要求。可是如果工程师仅仅把他们的责任限定在对企业或公司的忠诚上，就会忽视应尽的社会伦理责任。工程师对企业或公司的利益要求不应该是无条件地服从，而应该是有条件地服从，尤其是公司所进行的工程具有极大的安全风险时，工程师更应该承担起社会伦理责任。



2.3.3工程伦理责任的类型

2. 社会伦理责任

- 当他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，使决策部门和公众 能够了解到该工程中的潜在威胁，这是工程师应 该担负的社会负责和义务。



2.3.3工程伦理责任的类型

3. 环境伦理责任

- 评估、消除或减少关于工程项目、过程和产品的决策所带来的短期的、直接 的影响以及长期的、直接的影响；
- 减少工程项目以及产品在整个生命周期对于环境及社会的负面影响，尤其是 使用阶段；
- 建立一种透明和公开的文化
- 促进技术的正面发展用来解决难题，同时减少技术的环境风险
- 认识到环境利益的内在价值，而不要像过去一样将环境看作是免费产品
- 国家间、国际间以及代际间的资源以及分配问题
- 促进合作而不是竞争战略

第 3 章

工程中的价值、利益与公正



主要内容

- ◆ 工程价值及其特点
- 工程所服务的对象及可及性
- 工程实践中的攸关方与社会成本承担



3.1 工程价值及其特点

“世界不会满足人，人决心以自己的行动来改变世界”
——列宁

3.1.1 工程的价值导向性

- 工程是人类社会存在和发展的基础，是国家竞争实力的根本。
- 从宏观上讲，对人类而言工程具有巨大的正面价值。任何否定或者轻视工程这种积极作用和正面价值的观点都是错误的。
- 从微观上讲，工程活动是人们自觉主动地变革自然的实践活动，具有强烈的价值导向(“两弹一星”工程，三峡工程，载人航天工程)。



3.1.2 工程价值的多元性

- 工程可以服务于多个方面的目的，就是说工程不仅具有经济价值，也有科学、政治、社会、文化、生态等多方面的价值。
- 有人对这些价值视而不见，批判工程价值的狭隘性和单向度，这是没有道理的。



3.1.2 工程价值的多元性

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

3.1.2 工程价值的多元性

工程的不同价值源于工程的内在特点（也可称为 内在价值）：

- 工程可以为我们提供用于实现各种目的的工具、手段、措施、方法及途径，它创造更多的可能性，提高行动的效率。
- 一般属于非道德（amoral）性质，决定了工程的最终价值取决于工程应用于什么目的，即工程的实际价值取决于社会的要求和社会环境。这是 工程具有好的和坏的（“双刃剑”）双重效应的重要根源。



3.1.3 工程价值的综合性

- 一项工程一般都包含着多种价值。
- 在这些不同价值之间做出权衡取舍和协调优化。应当避免和防止极端地追求某一方面价值，而牺牲其他方面的价值。（tunnel vision；偏执于量化）
- 由于工程的上述价值特点，工程能力、工程职业、工程实践、工程成果，是一个人、一个企业、一个社会、一个国家的宝贵资源和财富。如何分配和使用这种力量和资源——是造福于大多数民众，还是为少数人服务？是关涉公正的社会伦理问题。



3.2 工程所服务的对象与可及性

- 工程所带来的利益和好处如何分配？这无疑属于社会伦理问题、尤其是公平公正问题。

这里，我们主要探讨追求经济价值的经济领域的工程：

- 宏观层面：工程活动在行业、地区、企业、项目之间的分布情况。（如为解决交通问题，国家是优先发展私人轿车还是公共交通？在工程选址上，是落户发达地区还是欠发达地区？）
- 微观层面：企业内工程项目的活动情况。

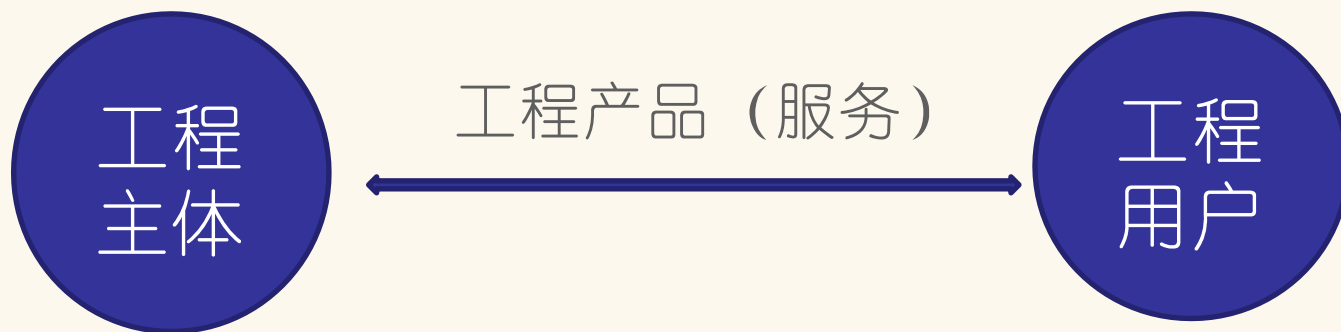
本章主要就微观层面的企业的工程项目来做些探讨

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，工程项目将资金、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。顾客是上帝？并非所有的顾客都是上帝，企业不会一视同仁。
- 在市场经济中，企业的产品开发和生产，是瞄准目标市场、瞄准目标人群的。这些目标顾客群主要是以其收入情况为依据来划分的：首要关注对象、次要目标和辐射人群这种依收入、购买力等经济特征以及性别、种族、年龄、地域等特征的不同而对人群做出区别对待，是否涉嫌歧视？

3.2.2 可及与普惠：以产品价格为例

- 工程产品（或服务）是联系工程与社会（消费者）的重要纽带，其价格直接反映着工程主体（即企业）与工程用户（即消费者）之间的利益关系。
- 价格不仅是一个重要的经济因素，它还内涵着强烈的社会伦理意蕴。





3.2.2 可及与普惠：以产品价格为例

- 企业瞄准目标人群开展工程活动，把目标人群之外的人群排除在工程恩泽之外，而工程产品的价格具体扮演了“门槛”的作用。
- 此外，工程中还存在这样一类涉及公平公正 的伦理问题，它们不是工程项目发起方主观 故意造成的，但是问题的影响范围非常广泛，涉及人数众多，性质也很严重。

3.3.1 邻避效应

- “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、变电站、殡仪馆、炼油厂、精神病院等。
- 对于这类设施的公益性、重要性以及建设的 必要性，当地居民一般是认可的，但是由于 他们承受其实实在在的或者潜在的危害，所以他们的态度是：这些项目确实应该建设， 但“不要建在我家后院”（NIMBY）。

3.3.1 邻避效应

- 邻避行为突出地反映了工程项目建设利益—损害承担不公正问题：设计时预期的公共效益为广大人群享受，但项目周围居民蒙受 危害或者担心受到危害，即大众与周围居民之间出现利益—损失分配上的不平衡。
- 公平性问题，即“大家受益，为什么受损者偏偏是我？”一直是邻避冲突中抗争居民要求的焦点。
- 一般工程项目以及工程产品的使用，也存在邻避效应。（如私家车尾气问题）



3.3.2 工程活动的社会成本

- 随着工程活动的作用尤其是副作用效应的不断累积和增强，引起了媒体、公益组织（消费者权益保护、劳工、环保、绿色、保护动物等组织）、政府部门以及社会公众的反应，在经济学中开始关注经济行为的外部性问题，社会成本/代价的理念得以确立；在企业管理中提出企业社会责任和利益相关者思想。



3.3.2 工程活动的社会成本

- 建设工程的社会成本，是指除却项目建造成本之外，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。
- 在工程全寿命周期，都可能对社会造成不利的影响，发生社会成本。

3.3.3 （利益）攸关方

- 近些年来，企业管理领域扩展关注的视域：由过去只强调对股东负责，逐渐把利益相关者也纳入管理关注的视野。
- “利益相关者”可界定为：那些在企业中进行了 一定专用性投资，并承担了一定风险的个体和群体， 其活动能够影响企业目标的实现，或者受到企业实现目标过程的影响。
- 这一概念对理解工程的影响尤其负面影响以及利益一损害的公平分配问题很有启发。
- 但企业管理领域的利益相关者概念存在不足。

3.3.3 （利益）攸关方

- 工程伦理的关注点恰恰在于目标人群之外的 第三方可能受到工程及其结果影响尤其负面影响 的情况。在这里，“利益相关者”的更为确切的 含义是“承受者”，更强调“无辜者”、“局外人”、“第三方”被动地蒙受损害、承担风险的意味。

表 3-1 目标人群与攸关方(承受者)的简单对比

	目 标 人 群	攸关方(承受者)
关注对象	经济利益为主	自身权益
关切焦点	性价比,收益与代价相称	担心危害、风险
同质性	具有共同的特点(如收入水平)	比较不一致
地理分布	1. 公共设施时,集中 2. 工程产品时,分散	1. 公共设施时,更为集中 2. 工程产品时,比较分散
组织程度	组织化程度较高(如消费者组织)	一般情况下组织化程度低
主动/被动	项目发起方主动考虑其需求	被动承受工程的影响
反应强度	一般较弱	有时强烈
相对地位	比较强势	相对弱势

3.4 公正原则在工程的实现

- 所谓公正或公平，又称为正义，原意指“应得的赏 罚”。公正最基本的概念就是每个人都应获得其应得的权益，对平等的事物平等对待，不平等的事物区别对待。

四种类型的公正：

- 补偿公正
- 惩罚公正
- 分配公正
- 程序公正



3.4.1 基本公正原则

- 工程领域里基本的分配公正主要是指，工程活动不应该危及个体与特定人群的基本的生存与发展的需要；
- 不同的利益集团和个体应该合理地分担工程活动所涉及的成本、风险与效益；
- 对于因工程活动而处于相对不利地位的个人与人群，社会应给予适当的帮助和补偿



3.4.2 利益补偿：原则与机制

- 在不同利益与价值追求的个人与团体间的对话的基础上，达成有普遍约束力的分配与补偿原则。
- 在工程项目过程中需要建立和完善以下几方面机制：
 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。



3.4.2 利益补偿：原则与机制

社会评价 (social assessment)

由于项目建设、实施与运营，对社会经济、自然资源利用、自然与生态环境、社会环境等方面的社会效益与影响分析，它与项目的经济评价、环境评价一样可以用一系列指标来衡量，除了可持续性指标外，主要涉及的是社会公平指标，具体包括利益相关者收入提高程度及差异程度、基尼系数、恩格尔系数、公众参与度、就业率、社会保障率、民族、性别公平程度、贫困人口数等。

将社会评价作为投资项目可行性研究的重要组成部分。



3.4.2 利益补偿：原则与机制

项目后评估 (**post project evaluation**)

在项目已经完成并运行一段时间后，对项目的目的、执行过程、效益、作用和影响进行系统的、客观的分析和总结的一种技术经济活动。

需要强调，后评价还应该注意在项目决策时未曾预料到的、没有纳入考虑范围的影响后果（即外部性），例如对社会第三方的不利影响等。

3.4.2 利益补偿：原则与机制

利益相关者分析

主要包括：

- 根据项目单位的要求与项目的主要目标，确定项目的主要利益相关者；
- 明确各利益相关者的利益所在以及与项目的关系；
- 分析各利益相关者之间的相互关系；
- 分析利益相关者参与项目实施的各种可能方式等。



3.4.3 利益协调机制：公众参与

- 首先，保证公众的知情权，做到知情同意（informed consent）；
- 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，实现共治和良治。



小结

工程实践是人类社会存在和发展的基础。

工程活动是价值导向很强的一种实践活动，可以应用于经济、政治、社会、文化、科学、生态等诸多领域，发挥相应的价值。

只看到工程具有经济价值，而看不到工程在经济之外的其他方面也具有重大价值，以及认为工程在改造自然方面只会造成环境的破坏，只有负面价值，这些观点，都是错误的。



思考题

1. 京津冀城市规划改革涉及哪些工程伦理问题？
2. 一校多区建设涉及哪些工程伦理问题？

第 4 章

工程活动中的环境伦理



主要内容

- ◆ 工程活动中环境伦理观念的确立
- ◆ 工程活动中的环境价值与伦理原则
- ◆ 工程师的环境伦理



4.1 工程活动中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

环境伦理思想的产生与工业化进程紧密相关，是人类在对资源过度开发和环境破坏问题反思的基础上形成的。

工业化：两种环保思路

资源保护主义
(人类中心主义)

自然保护主义
(非人类中心主义)



4.1 工程活动中环境伦理观念的确立

4.1.2 工程环境伦理的基本思想

人类中心主义

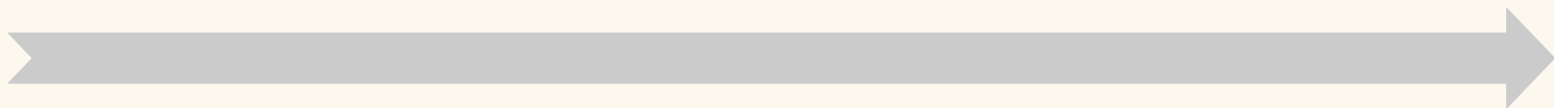
非人类中心主义

动物福利主义

生物中心主义

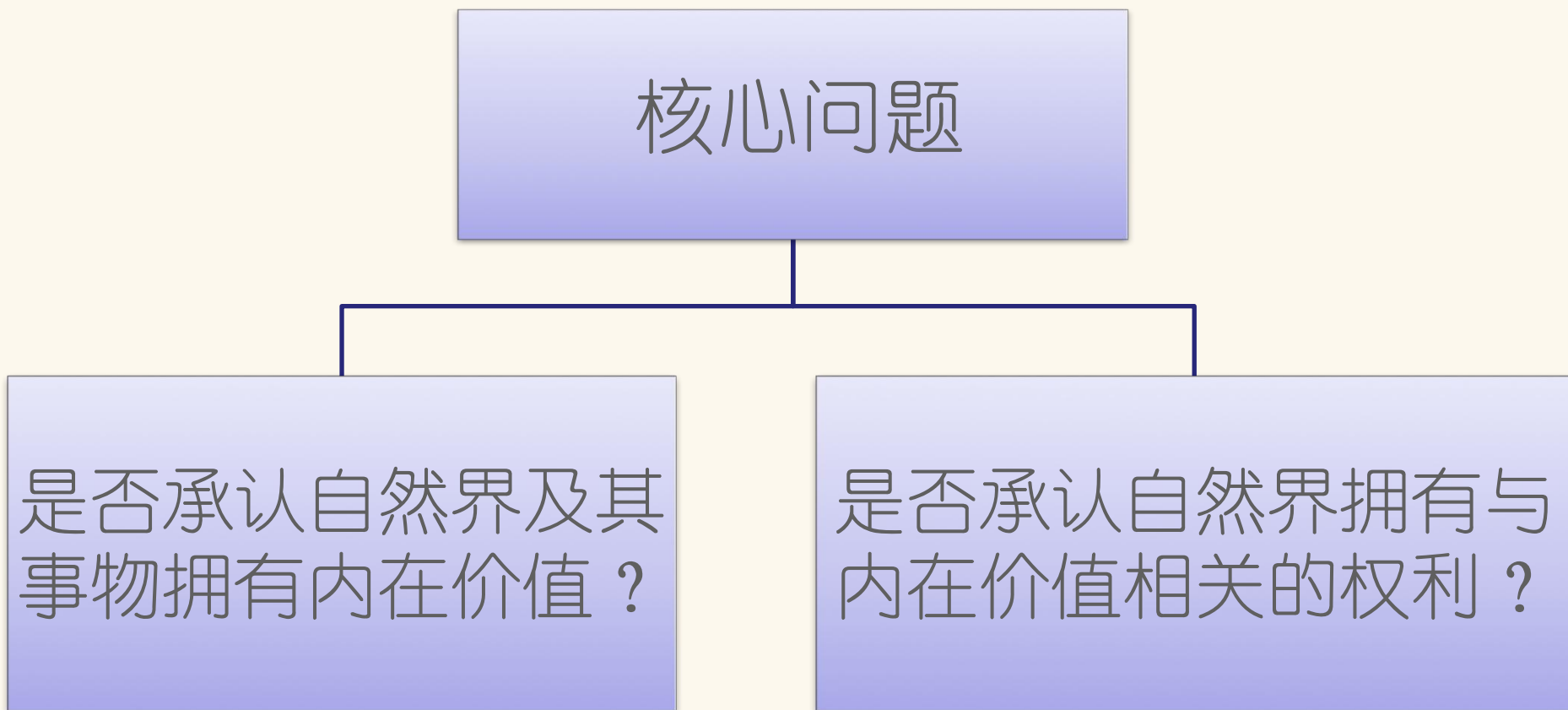
生态整体主义

道德境界的递进关系（道德关怀的范围扩展）



4.1 工程活动中环境伦理观念的确立

4.1.3 工程环境伦理的核心问题





4.2 工程活动中的环境伦理与伦理原则

4.2.1 工程活动中的环境影响

工程改变自然
环境

- 资源开采、修建道路、工程建设、炼油烧煤、生产化工产品，



4.2 工程活动中的环境伦理与伦理原则

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。
- 好的工程可以造福人类，实现天人和谐，坏的工程则会损害人和环境长远利益。
- 一个好的工程完全可以实现工程建设与环境保护的良性循环。关键是要在工程建设过程中体现出环境伦理意识，以良好的环境伦理意识来促进工程建设可持续发展。



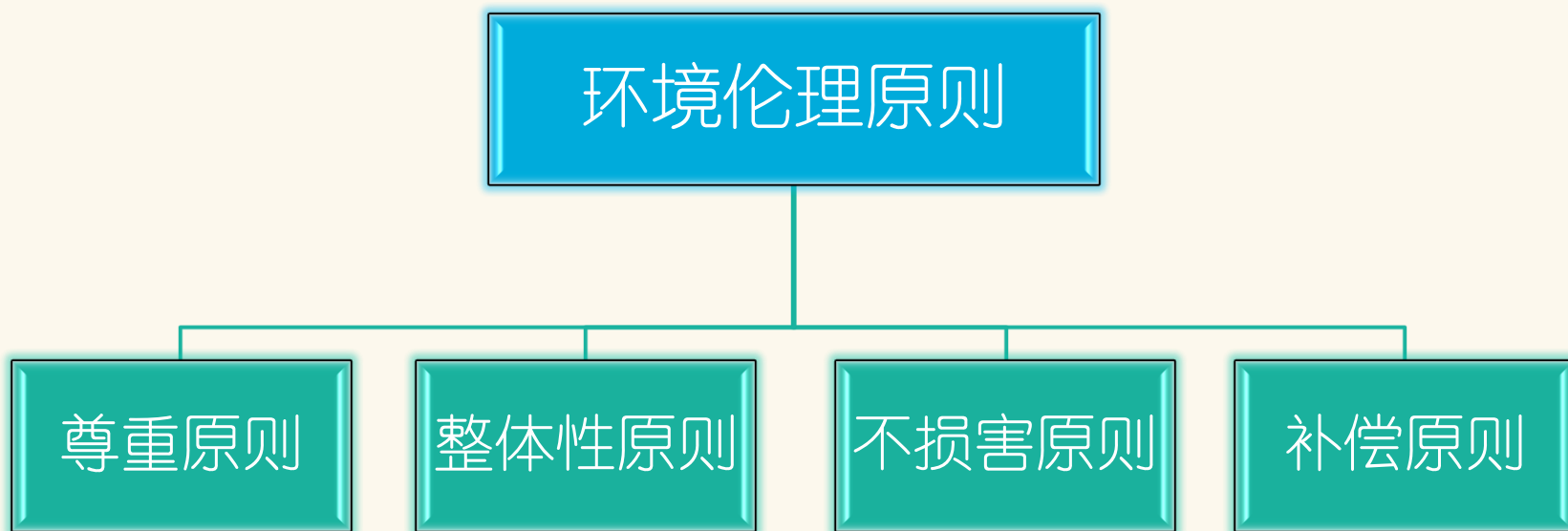
4.2 工程活动中的环境伦理与伦理原则

3. 工程活动中的环境价值观

- 好的工程会把合自然的规律性和合人的目的性有机结合起来。
- 工程活动的评价需要建立一个双标尺价值评价体系，既有利于人类，又有利于自然。
- 现代工程建设中所产生的环境问题必须从纯粹技术的层面上升到伦理和法律的层面。

4.2 工程活动中的环境伦理与伦理原则

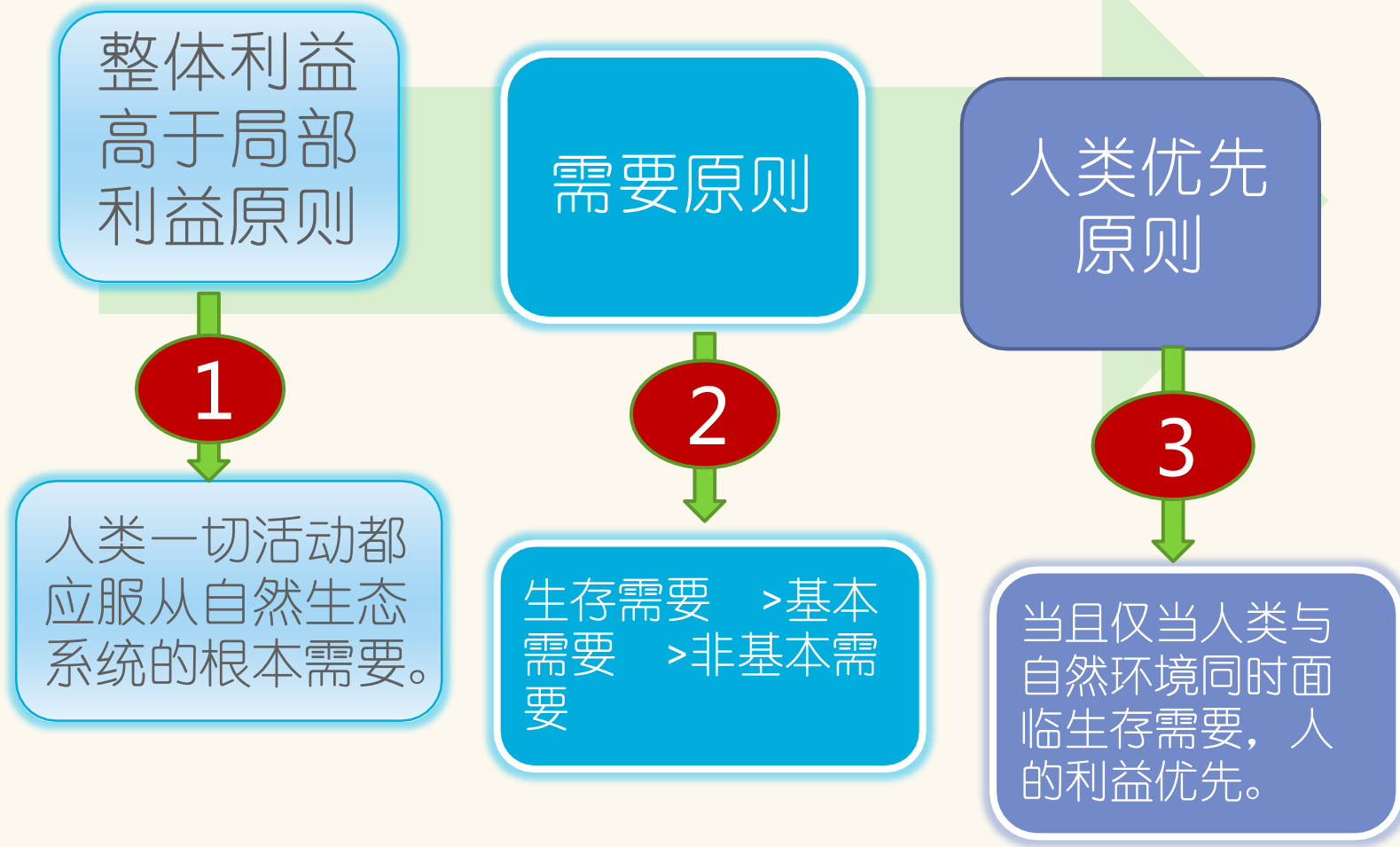
4.2.4 工程活动中的环境伦理原则



4.2 工程活动中的环境伦理与伦理原则

4.2.4 工程活动中的环境伦理原则

当人与自然利益冲突时，需遵循以下原则：





4.3 工程师的环境伦理

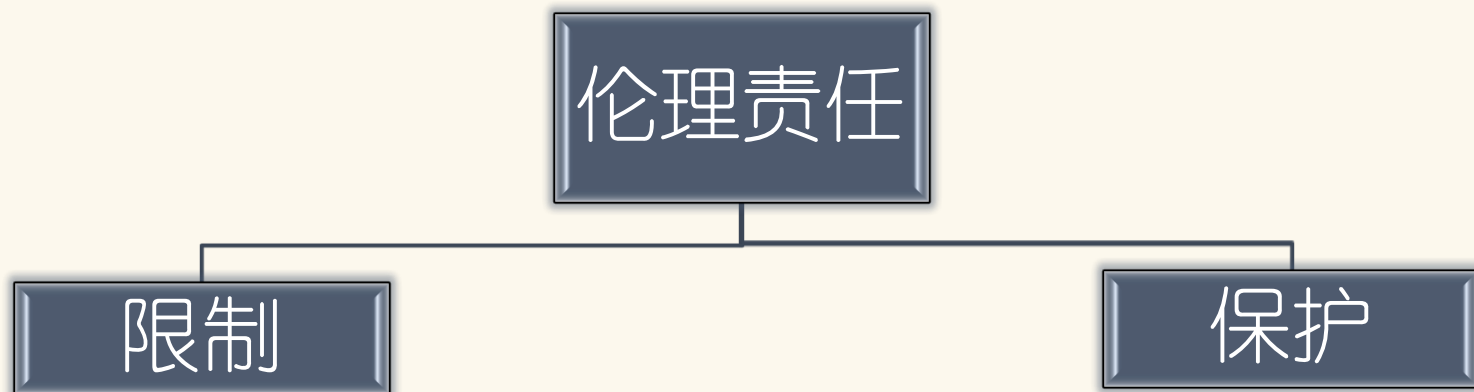
1. 工程共同体的环境伦理责任

- 工程共同体的环境伦理：指工程过程应切实考虑 自然生态及社会对其生产活动的承受行，应考虑 其行为是否会造成公害，是否会导致环境污染， 是否浪费了自然资源，要求企业公正的对待自然，限制企业对自然资源的过度开发，最大限度的 保持自然界的生态平衡。

4.3 工程师的环境伦理

2. 工程师的环境伦理责任

- ◆ 工程师是工程活动的主体，他们在与环境环境打交道的过程中需要承担更多的伦理责任。





4.3 工程师的环境伦理

4.3.2 工程师的环境伦理规范

工程师的环境伦理规范 (WFEO)

- (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，并将它们写入你的方案中。
- (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。

小结

- 工业化时代环境保护的两种不同路线：资源保护主义和自然保护主义。
- 环境伦理试图从道德的层面处理工程与环境的矛盾，并以工程师的责任和义务确定。
- 依据有利于人类和自然的价值评价体系，提出了工程活动中工程技术人员需要遵循的环境伦理原则。