



工程伦理与学术道德

第四章 工程活动中的环境伦理

本章主要内容



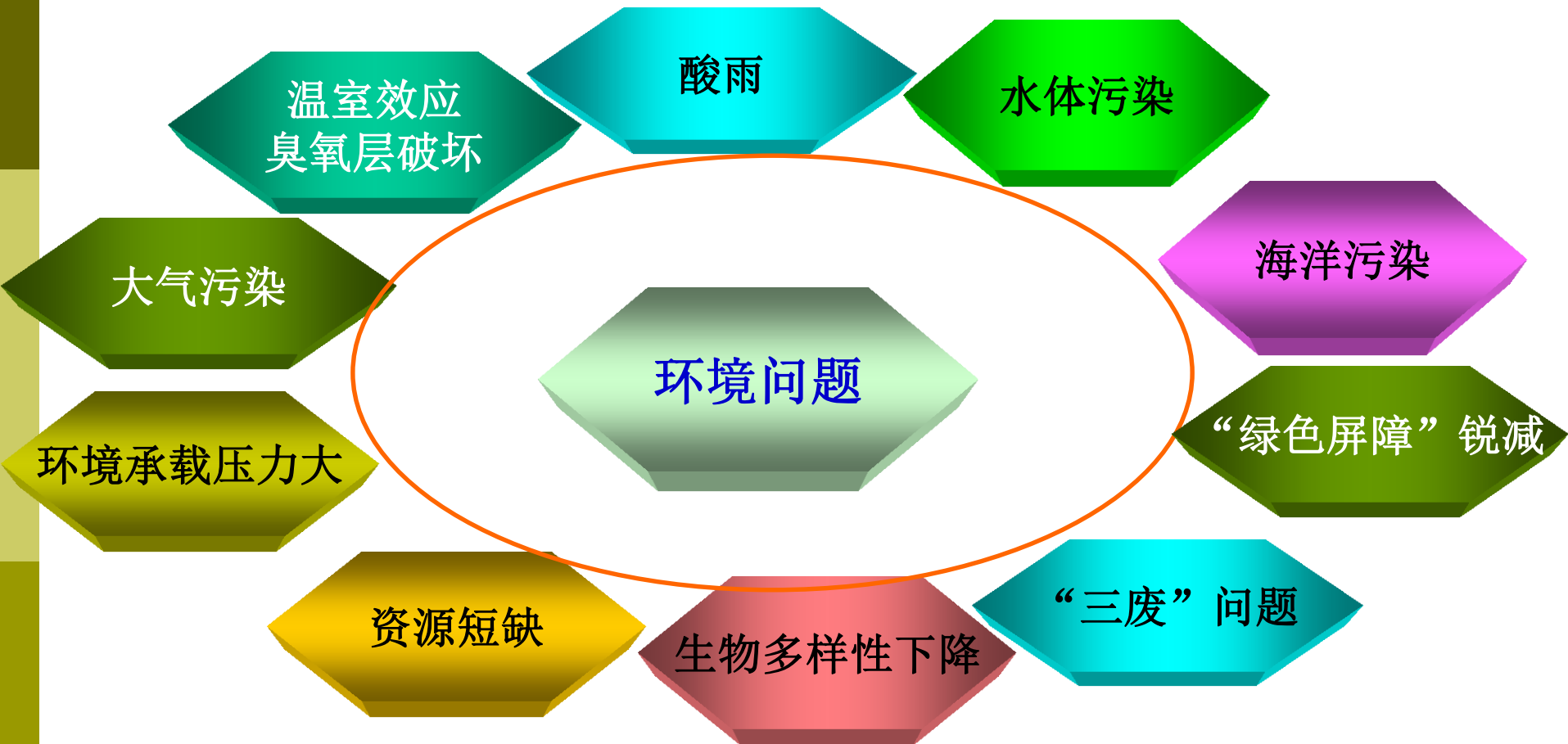
工程环境问题与案例

4.1 工程活动中的
环境伦理观念的确
立

4.2 工程活动中的环
境价值与伦理原则

4.3 工程师的环境
伦理

环境问题



大气污染



- 大气污染是指大气中污染物或由它转化成的二次污染物的浓度达到了有害程度的现象。
- 2007年《世界银行发展报告》列举的世界污染最严重的20个城市中，中国占了16个。



温室效应



- 大气中某些痕量气体（主要有二氧化碳、甲烷、臭氧、氧化亚氮、氟利昂等）的含量增加，引起地球表面平均气温上升的现象即为温室效应。
- 过去50年来的全球暖化现象，人类活动要负90%的责任。



□ PH值 < 5.65

的酸性降水。

□ 我国是继欧洲、北美之后，在世界上出现的第三大酸雨区。2005年二氧化硫排放量达到两千五百四十九万吨，超过了环境容量的一倍以上。

酸雨——空中死神



水体污染



- 由于人类活动排放的污染物进入河流、湖泊、海洋或地下水等水体，使水和水体底泥的物理、化学性质或生物群落组成发生变化，从而降低了水体的使用价值，这种现象称为水体污染。



- 在美国墨西哥湾“深水地平线”钻井平台爆炸造成的原油泄漏事件发生后，每天大约有2万至4万桶原油泄漏到墨西哥湾。一场漏油事故，近乎中断了美国开发近海石油的国策；近乎使出事海域的各类生物遭遇灭顶之灾；近乎毁了美国南部海岸的整个渔业及渔民生计。

7
DAYS
AFTER

网易探索 网易探索 特别策划



本章主要内容



系统地介绍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。

资源保护主义的主张是“科学管理，明智利用”，保护的目的是为了更好地开发利用。

自然保护主义要求超越人类中心主义的资源保护思想。它要保护的不是人在资源中的利益，而是自然本身的利益。

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。



环境伦理试图从道德的层面将环境保护确定下来，使之变成工程共同体的责任和义务。在上述两种路线之间形成了各种思想学说，如人类中心主义、动物解放论、动物权利论、生物中心主义、生态整体主义等思想流派，这些思想流派都把自然的价值与权利问题看成是环境伦理的核心问题，都围绕着这些根本性的问题展开思想论述。

第一节 工程活动中的环境伦理观念的确立



环境伦理思想的产生与人类工业文明的进程紧密相关，它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。对环境伦理思想历史考察可以追溯到最初的工业发展时期。西方社会在经历了两次工业革命以后，经济飞速发展，社会财富高度积累。就在这一时期，在工业革命中获益最多的几个国家，如英国、德国、美国都出现了严重的环境问题：

1. 对森林资源的严重破坏；
2. 工业城市的大气污染。

4.1.1 工业化过程中保护环境的两种思路



随着工业化进程的深入，人们对自然资源需求不断增加，对资源的随意挥霍最终使人与自然的冲突开始尖锐起来。一些有识之士注意到这一问题严重性，为维护人类生存权利，保持环境和自然资源的永续利用，他们发起了环境保护运动。各种主题的环保运动催生了现代的环境伦理思想。尽管环境伦理学产生于20 世纪70年代以后的西方，但环境伦理思想的形成的时间却相当长。

对环境伦理学产生直接影响人物：

大卫·亨利·梭罗 (Henry David Thoreau) 、

约翰·缪尔 (John Muir)

奥尔多·利奥波德 (Aldo Leopold) 。

4.1.1 工业化过程中保护环境的两种思路



约翰· 缪尔

倡导从审美角度理解自然。

他认为，人们既需要面包也需要美，人们应当努力地维护森林保护区和公园的美丽、壮观，并从美学的角度去欣赏它们，使它们进入人们的心中，从而在人的内心激发出一种维护自然景观的审美要求。

这种审美观超越了人的生理要求，使人能够发现自然经济价值以外的价值。

4.1.1 工业化过程中保护环境的两​​种思路



资源保护主义的主张是“科学的管理，明智的利用”，保护的目的是为了更好地开发利用。严格地说，这是一种人类中心主义的资源管理方式，它要保护的**不是自然生态体系，而是人的社会经济体系**。尽管如此，这种功利主义自然保护思想在进入20世纪后一直是资源保护运动的基本原则。

自然保护运动虽不如前者那样具有声势，但却是一种超越了狭隘的人类中心主义的资源保护思想。它要保护的**不是人在资源中的利益，而是自然本身的利益**；它保护自然的首要目的**不是人类的利用，而是为了自然自身**。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。



如果只考虑人的利益，这种做法通常被视为人类中心主义，即把人的利益作为价值和道德判断的标准，相反，更多也考虑自然环境的利益则通常被称为非人类中心主义。

人类中心主义有三层不同的涵义：生物学意义上的、认识论意义上的和价值论意义上的人类中心主义。

工程活动中的考虑常常是价值论意义上的人类中心主义。它把人看成是自然界唯一具有内在价值的事物，必然地构成一切价值的尺度，自然界的其他事物不具有内在价值而只有工具价值。



因此，人才是唯一具有资格获得道德关怀的物种，工程活动的出发点和目的只能是、也应当是人的利益，道德原则的确立应该首要地满足人的利益，而不必考虑其他自然事物。因为人对自然并不存在直接的道德义务，如果说人对自然有义务，那这种义务应当被视为只是对人的义务的间接反映。



非人类中心主义者认为，人类不是一切价值的源泉，因而他的利益不能成为衡量一切事物的尺度。人与自然的恰当关系应该是，人类只是自然整体的一部分，他需要将自己纳入更大整体之中才能客观地认识自己存在的意义和价值。依据这种认识，非人类中心主义者试图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，他们运用现代社会已有道德原则和规范，分别论证了道德关怀也应该包含动物、一切有生命的事物，甚至自然事物。

- 主张把道德关怀的对象扩大到有感觉的生命即动物身上，以彼得·辛格Peter Singer 的动物解放论和汤姆·雷根Tom Regan 的动物权利论为代表；
- 主张把道德关怀的对象范围扩大到一切有生命的存在，倡导一种尊重生命的态度，以阿尔贝特·史怀泽Albert Schweitzer 和保罗·泰勒Paul Taylor的生物中心主义为代表；
- 还有一种更为激进的道德立场，被称为生态中心主义或生态整体主义，它主张整个自然界及其所有事物和生态过程都应成为道德关怀的对象，以利奥波德Aldo Leopold和深层生态学为代表。



生物中心主义把生命本身当作道德关怀的对象，避免了传统道德理论中的等级观念，为所有生命平等的道德地位提供了一种说明，从而实现了西方主流伦理学的超越。

生态中心主义认为，一种恰当的环境伦理学必须从道德上关心无生命的生态系统、自然过程以及其自然存在物。



整体论环境伦理思想最早出现在利奥波德的"大地伦理"中。他的工作经历很好地诠释了他的理论。面对当时僵硬的经济学态度带来了一系列严重的生态与伦理问题，他打算把生态学中的"群落 (community)"扩展成"大地共同体"，并以此建立人与共同体的其他部分以及整个大自然之间的新型伦理关系。其伦理思想主要表现在：

- ① 大地伦理扩大共同体的边界；
- ② 大地伦理改变人在自然中的地位；
- ③ 大地伦理需要确立新的伦理价值尺度；
- ④ 大地伦理需要新的道德原则。



最终，利奥波德给出了根本性的道德准则：

“一件事情，当有助于保护生命共同体的和谐、稳定和美丽时，它就是正确的；反之，就是错误的。”

在他看来，**和谐、稳定和美丽**是大地共同体不可分割的三个要素。

各不相同的环境伦理思想，反映出人们理解人与自然关系不同的道德境界，这些思想和观点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。



按照传统的价值理论，自然界对我们有价值，是因为它对我们有用，即自然界只拥有工具价值，而不具有内在价值，所以人们一直把自然界看成是人类的资源仓库。在这种思想指导下，只要对人类有利，我们便可以去做。这种伦理观念鼓励了对自然不加约束的行为，是造成人对自然界进行掠夺，形成环境危机的重要根源。但是，随着对自然界认识的日益深刻，人们发现，自然界所呈现出来的价值，远远不是我们想象中的那样，只具有工具性价值，而是就像它自身一样，表现出多样性的价值形态。



自然界的价值有两大类：工具价值和内在价值。

工具价值是指自然界对人的有用性。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。内在价值是工具价值的依据，如果我们承认自然事物和自然界拥有内在价值，那么，我们与自然事物就有了道德关系。

因此，自然界是否具有客观的内在价值，一直是学界争论的焦点。



价值主观论者以人类理性与文化作为评价自然界价值的出发点，即**没有人就无所谓价值**，自然界的价值就是自然对人类需要的满足。而价值客观论者则从生态学的角度来评价自然界的价值，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。从人与自然协同进化的观点看，**没有人类，就没有人类中心主义的价值理论，也不可能有大規模的自然价值向人类福利的转变。**

主观价值论从价值的认识论角度来说是有道理的，但它忽视价值存在的本体论意义，即自然有不依赖于人的价值而独立存在的内在价值。



人类的工程活动就是干预自然，改变环境，因此，任何工程都必须对环境负有责任。我国正处在经济建设的大发展中，一方面，要通过工程建设发展经济，另一方面，要持续发展，实现人与自然的和谐相处。发展经济与环境保护并重，就必然对工程与环境的关系提出新的更高要求，这就决定了工程活动必然涉及环境伦理问题。

4.2.1 工程活动中的环境影响



最常见的有以下几类：

- ① **消耗大量的能源和天然资源。** 建筑工程需要消耗大量的天然资源，这些本身已经对环境造成间接地破坏。同时，它还需要消耗大量的能源，比如汽油、柴油、电力等。
- ② **产生各种建筑垃圾、废弃物、化学品或危险品污染环境。** 工程施工过程中每天都会不可避免地产生大量废物。这些垃圾、废弃物的处理对环境造成了更大的压力。而一些化学品或危险物品，不仅会对环境有所影响，也会对人们的身体有不好的影响。
- ③ **工地产生的污水造成水污染。** 施工污水及其排放、工地生活污水等如果没有经过适当的处理就排放，就会污染海洋、河流或地下水等水体。



- ④ **噪声和振动的影响。** 施工过程中必然会产生大量杂音，而且施工中需要使用机动设备，设备所产生的噪声和振动就会对附近的居民造成滋扰。
- ⑤ **排出有害气体或粉尘污染空气，威胁人们的健康。** 工程建设施工机械所排放的废气中的二氧化碳还会引起温室效应。施工中产生的大量尘埃等，也会对附近居民造成滋扰和影响。



咸海是世界上第四大湖泊，位于亚欧大陆腹部的荒漠和半荒漠环境之中，气候干旱，蒸发非常强烈。据统计，咸海每年的进水总量为 338.2km^3 ，而每年的耗水量则为 361.3m^3 ，进少出多，使得湖水水面逐步下降。如1930年湖的面积为42.2万 km^2 ，到1970年已经缩小到37.1万 km^2 了。因为水分大量蒸发，盐分逐年积累，湖水也越来越咸。咸海的卡拉博加兹戈尔湾，面积1.8万 km^2 ，强烈的蒸发致使海湾与咸海的水面出现4m的落差，威海水以每秒 $200\sim 300\text{km}^3$ 的水量流入卡拉博加兹戈尔湾。咸海生物资源丰富，既有饵料鱼、蛙鱼、银汗鱼等各种鱼类繁衍，也有海豹等海兽栖息。威海含盐量高，盛产食盐和芒硝。卡拉博加兹戈尔湾是大型芒硝产地。咸海地区航运业较发达。



由于卡拉博加兹戈尔湾环抱在干旱的沙漠中，客观上形成了一个巨大的蒸发器。1977年，根据科学家的建议，苏联部长会议通过决议，修建一个堤坝，将卡拉博加兹戈尔湾与咸海分割开，以求封闭海湾这个巨大的天然"蒸发器"，减缓咸海水面下降。1980年3月，咸海和卡拉博加兹戈尔湾的水道成功堵死，分割海湾的筑堤工程即告完成。



单从技术的层面上看，苏联对咸海"外科手术"式的改造不可谓不成功，但从更宽泛的视野上看，它在生态上是失败的，因为它遵循了技术规则却违反了生态法则。自然界的运行有自身的规律，人类的活动首先应该遵循自然规律，然后才是在遵循自然规律基础上改变自然。

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。任何工程活动都是不断与环境进行物质、能量和信息交换的过程，只要是工程建设就需要环境支撑，工程建设所需要的一切物质资源都需要从环境中索取，离开了环境空间，工程建设将无立锥之地。另一方面，没有不影响环境的工程，只是这种影响可能为正，也可以为负。一旦环境被严重的损害，被掠夺，那么被掠夺的环境反过来又可能对工程系统的发展造成直接或间接损害。在这种意义上，没有保护环境，工程建设就失去了其赖以生存的基础和物质来源。



工程建设中需要树立的环境伦理意识，既重视自然的内在价值并尽力维护它，又要充分认识到它的工具价值，要充分开发它，利用它，这就要求我们在工程建设中把自然的需求和人类需要结合起来综合考虑，审慎开发利用我们的自然环境，在遵循生态规律的基础上实现人自身的目的。



英国哲学家培根说过，"要征服自然，首先要服从自然"，所谓"服从"即是认识和理解，认识自然，掌握自然规律并不等于就可以征服自然。现在是到了抛弃"征服"观念的时候了，彻底检讨我们的傲慢和无知，学会理解和尊重，用"协同""尊重"代替"征服""改造"，实现我们工程观念的根本转变。工程理念是工程活动的出发点和归宿，是工程活动的灵魂。



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和不可逆的，最终既损害了自然本身，也损害了人类自己。因此，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，通常环境伦理学和环境法学的视野，来给我们的工程活动制定相关的原则，让工程活动从思想源头上减少对自然环境的破坏，从而真正实现工程造福人类和人与自然协同发展的目标。

4.2.4 工程活动中的环境伦理原则



现代工程的价值观要求人与自然利益双赢，即使在冲突的情况下也需要平衡，这就需要我们
把自然利益的考虑提升到合理的位置。

现代工程活动中的环境伦理原则主要由尊重原则、
整体性原则、不损害原则和补偿原则四部分构成。



(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。人对自然环境的尊重态度取决于我们如何理解自然环境及其与人的关系。尊重原则体现了我们对自然环境的首要态度，因而成为我们行动的首要原则。

(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，而非仅仅依据人的意愿和需要这一立场。这一原则旨在说明，人与环境是一个相互依赖的整体。它要求人类在确定自然资源的开发利用时必须充分考虑自然环境的整体状况，尤其是生态利益。任何在工程活动过程中只考虑人的利益的行为都是错误的。



(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。不损害原则隐含着这样一种义务：不伤害自然环境中一切拥有自身善的事物。如果自然拥有内在价值，它就拥有自身的善，它就有利益诉求，这种利益诉求要求人们在工程活动中不应严重损害自然的正常功能。这里的“严重损害”是指对自然环境造成的不可逆转或不可修复的损害。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**：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，以恢复自然环境的健康状态。



当人类的利益与自然的利益发生冲突时，我们可以依据一组评价标准对何种原则具有优先性进行排序，并通过运用排序后的原则秩序来判断我们行为的正当性。**这一组评价标准由更基本的两条原则组成：**

(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。



4.3.1 工程共同体的环境伦理责任

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生产活动的承受性，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，要求企业公正地对待自然，限制企业对自然资源的过度开发，最大限度地保持自然界的生态平衡。

国际性组织环境责任经济联盟 (CERES) 为企业制定了一套改善环境治理工作的标准作为工程共同体的行动指南，它涉及对环境影响的各个方面：如保护物种生存环境，对自然资源进行可持续性利用，减少制造垃圾和能源使用，恢复被破坏的环境等。

4.3.2 工程师的环境伦理责任



传统的工程师伦理认为，工程师的职业性质决定了，忠诚雇主是工程师的首要义务，做好本职工作是评价他是否合格的基本条件。这种评价机制侧重于工程领域内部事务，而忽视了工程师与公众、工程与环境的关系。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，维护生态健康发展，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。



工程师的环境伦理责任包含了维护人类健康，使人免受环境污染和生态破坏带来的痛苦和不便；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。鉴于这种责任，如果认识到他们的工作正在或可能对环境产生的影响，工程师有权拒绝参与这一工作，或中止他们正在进行的工作。因为从伦理的角度来看，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。



4.3.3 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。**
-

- 为什么DDT在技术上是成功的，而在生态上是失败的？
 - 从生态视角来看，你认为怒江适合水电开发吗？
 - 如何理解“工程师德环境伦理原则”它是限制了工程是的行为，还是对工程师行为提供制度性的保护？为什么？
 - 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？
 - “都江堰水利工程”反映出的生态智慧给我们哪些启示？
-



(4) 充分研究可能受到影响的环境，评价所有的生态系统可能受到的静态的、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。