

# IT工程伦理和项目管理

## 3. 工程中的价值、利益与公正

主讲人：汪小知

xw224@zju.edu.cn

2022年4月25日星期一

## 案例：南水北调工程



南水北调工程，是把长江流域丰盈的水资源抽调一部分送到华北和西北地区，缓解北方地区水资源严重短缺局面的重大战略性基础设施建设，旨在通过跨流域的水资源合理配置，促进南北方经济、社会与人口、资源、环境的协调发展。

总调水规模448亿 $\text{m}^3$ ,供水面积145万 $\text{km}^2$ ,收益人口4.38亿人。

## 思考：

### ✧南水北调工程的牺牲？

- 经济损失、河流生态、移民问题

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，涉及复杂的**利益补偿、利益协调、公平公正**问题。

1. 工程的价值及其特点
2. 工程所服务的对象与可及性
3. 工程实践中的攸关方与社会成本承担
4. 公正原则在工程的实现



# 1. 工程的价值及其特点

- ❖ A. 工程的价值导向性
- ❖ B. 工程价值的多元性
- ❖ C. 工程价值的综合性

工程这一概念包括什么？

## A. 工程的价值导向性

❖ 人类的生产实践是人类生存和发展的基础条件

❖ 从宏观上讲

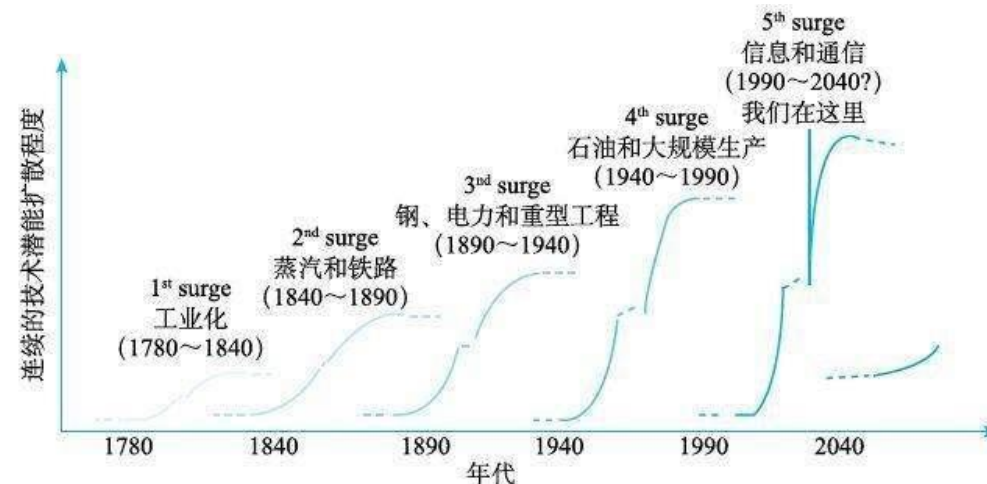
– 人类历史中工程的杠杆作用

❖ 从微观上讲

– 具体的工程项目

❖ 伦理问题：

– 工程为什么人服务？为什么目的服务？





## B. 工程价值的多元性

### ❖ 工程的科学价值

- 科学仪器、设备、基础设施

### ❖ 工程的政治价值

- 摩西低桥
- 封建等级
- 军事价值：青藏铁路

### ❖ 工程的社会价值

- 改善人们生活，提高生活质量
- 对社会分层的正负双面性



## 参考案例：政治军事意义重于经济意义

### ——青藏铁路

青藏铁路东起青海西宁，南至西藏拉萨，全长1956km，被誉为“天路”，是实施西部大开发战略的标志性工程，新世纪四大工程之一。

青藏铁路最重要的是战略意义，商业价值则位居次席。西藏位于中国的西南边陲，与印度、巴基斯坦等国接壤，地理位置十分重要。在周边各国中，印度对于青藏铁路的关心超乎寻常。青藏铁路的建成运行“极大地提高了中国的军事机动及后勤供给能力”，“它使中国政府每年向西藏运送500万顿物资，也可以在一个月内存送多达12个陆军步兵师”。甚至有外媒称，青藏铁路将极大地增强中国对印度的军事进攻能力，便于中方运输中程导弹等。青藏铁路的建成使得西藏与中国内地的联系更加紧密，由此而产生的连锁反应很可能使尼泊尔和孟加拉国“进一步向中国靠拢”，整个南亚次大陆的地缘战略形势届时都将受到深刻影响。





## B. 工程价值的多元性

### ❖ 工程的文化价值

- 影响和改变思维方式和行为方式
- 科技、管理、艺术等要素的集成和结晶
- 工程精神对社会亚文化的积极影响作用

### ❖ 工程的生态价值

- 环境污染、生态系统功能退化
- 节能、降耗、绿色、环保、低碳、循环
- 环境工程



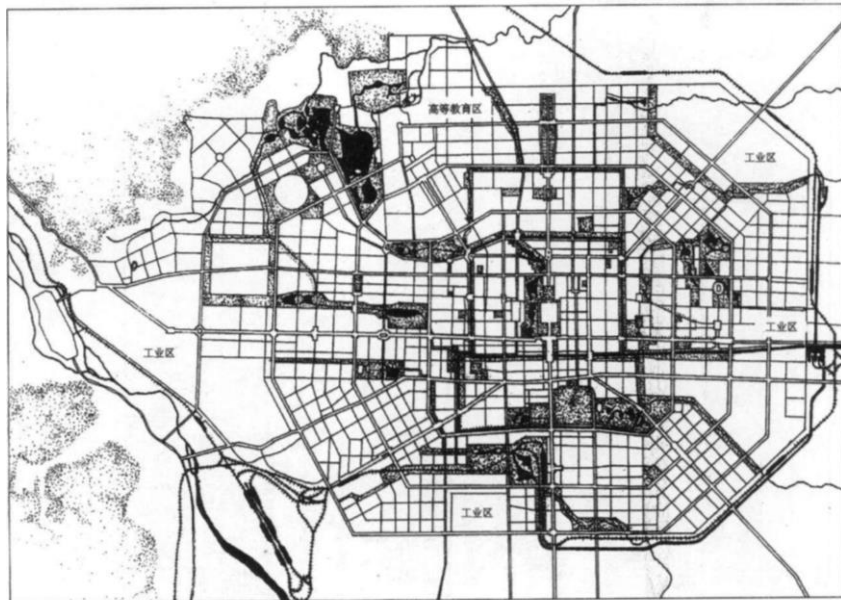
## 参考案例：经济发展与文化保护如何取舍？

### ——梁思成与北京城市规划

对于首都北京的城市规划，当时苏联专家的建议是行政中心应该放到老城里，放在长安街的沿线。对此梁思成是反对的。他认为，由于老城区已经盖满了房子，把这么大规模的行政中心去摆在老城里面，会导致大量的拆迁，这将是非常耗费的计划。特别是很多人要住在外面睡觉、居住，然后再到城里面来上班，这样会制造一种大规模的跨区域的交通。梁思成说，哪一天北京的交通出了问题，这就是祸根。

后来，梁思成与南京中央大学建筑系教授陈占祥共同完成长达2.5万字的《关于中央人民政府行政中心区位置的建议》，史称“梁陈方案”，内容主要有两条：一是主张全部保存城区所有房屋，安全按原貌保存，使它成为一个历史博物馆；二是建议北京新行政中心建在月坛以西、公主坟以东一带，以五棵松为中心建设一个新北京。但是方案未被采纳。1953年11月，中共北京市委决定，明确指出行政区域要设在旧城重心，并且要在北京首先发展工业。此后，北京古建筑开始被大规模的拆除。

60余年后，北京的“大饼”已经摊到七环，雾霾垂天，交通拥堵，城市规划终于提出疏解北京非首都功能、建设市行政副中心，这似与当年的“梁陈方案”异曲同工。





## B. 工程价值的多元性

### ❖ 工程的内在特点

- 创造更多可能性，提高行动效率
- 非道德性，价值属性未决的双刃剑



## C. 工程价值的综合性

### ❖ 一项工程总是包含多种价值

- 主体从不同方面对工程的作用和功能所作出的评价
- 综合性考虑工程各方面价值的正负性质，权衡取舍和协调优化



## 关涉公正的社会伦理问题

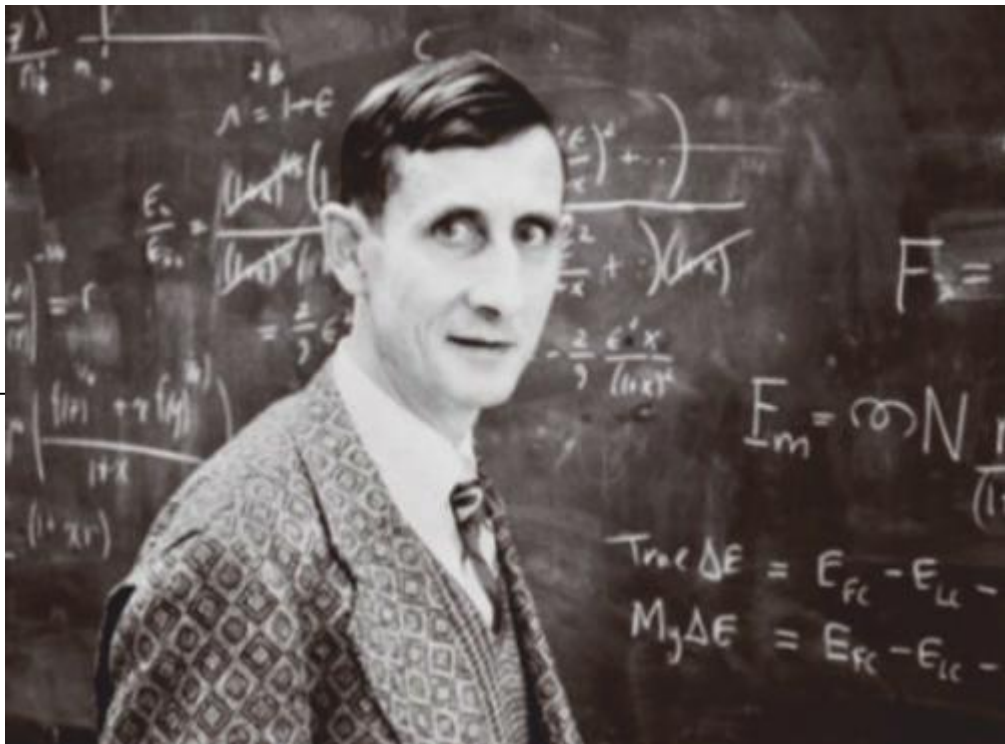
### ❖ 工程为什么人服务？为什么目的服务？

#### – 大多数vs少数人

美国物理学家戴森：

“环顾美国和许多国家的都市状况：贫穷、悲苦的废墟随处可见；被遗弃、忽略的儿童，满街都是……这种境况在道义上是不可容忍的。如果身为科学家的我们够诚实，我们要付一大半的责任，因为我们坐视它的发生……”

我们有责任，因为我们实验室输出的产品，一面倒成为有钱人的玩具，很少顾及穷人的基本需要……我们扶植成立了一个后工业化社会，没有给失业的青年合法的谋生凭借，我们协助贫富不均由国家规模扩大到国际规模……如果经济上的不公继续尖锐，科学继续为有钱人制造玩具，那么公众对科技的愤怒愈演愈烈，记恨愈加深沉，我们也不会对此感到意外……为防止这种愤恨于未然，科学社群应该多多投资在那些可使各阶层百姓都能同蒙其利的计划上……”





## 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？

这是一个社会伦理问题，尤其是公平公正问题。

两个方面：

- 工程共同体内部各个成员之间关系
- 工程活动过程中的公平问题

两个层面：

- 宏观
- 微观

❖A. 目标人群：预期的受益者

❖B. 可及与普惠



## A. 目标人群：预期的受益者

### ❖ 目标客户群

- 首要关注对象
- 次要目标
- 辐射人群

### ❖ 工程资源的分配问题

- 功利主义原则
- 平等
- 先到先得
- 竞拍
- 协商

事例一：产品出口



事例二：奢侈品消费



## B. 可及与普惠:以产品价格为例

### ❖ 从企业角度

- 利益最大化

### ❖ 从消费者角度

- 性价比高

### ❖ 从社会伦理角度

- 产品价格过高
- 产品价格过低

### ❖ 社会对工程师的期望和工程师不懈的追求

- 推进科学技术进步，降低产品价格





## B. 可及与普惠

### ❖影响可及和普惠的其他因素

- 潜在用户的知识和技能水平

### ❖工程服务“过”的问题

- 服务对象、服务内容等方面超出合理的需要限度



### 3. 工程实践中的攸关方与社会成本承担

一类公平公正的工程问题，未必由企业、工程师、业主的主观故意造成，但问题的影响范围非常广泛，涉及人数众多，性质也很严重。

❖ A. 邻避效应

❖ B. 工程活动的社会成本

❖ C. (利益) 攸关方





## A. 邻避效应

### ❖ 邻避设施

- 使大多数人获益、但对邻近居民生活环境与生命财产以及资产价值带来负面影响

### ❖ 公平性问题

- “大家受益，为什么受损者偏偏是我”
- 直接目标人群之外的无辜第三方

### ❖ 公共利益与少数人群的合法合理利益矛盾

### ❖ 企业利益与当地受影响人群的利益矛盾



2012年11月，杭州市政府公布《关于进一步加强生活垃圾处理工作的实施意见》，要求到2015年生活垃圾处理能力每天1万吨以上，其中焚烧处理能力要达到8500吨/天，而目前杭州垃圾焚烧厂的处理能力为3200吨/天。

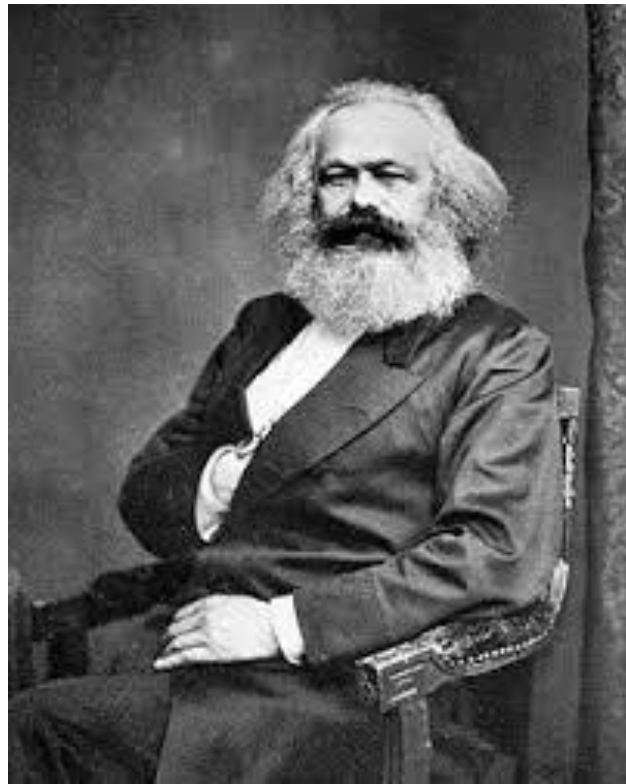
## B. 工程活动的社会成本

### ❖ 传统工程观

### ❖ 企业社会责任和利益相关者思想

### ❖ 主要表现

- 对环境、资源影响所形成
- 对社会影响所形成
- 对经济影响所形成



马克思：

“在我们这个时代，每一种事物好像都包含有自己的反面……随着人类越控制自然，个人却似乎越易成为别人的奴隶或自身的卑劣行为的奴隶……我们的一切发现与进步，似乎结果是使物质力量成为有智慧的生命，而人的生命则化为愚钝的物质力量。想带工业和科学为一方与现代贫困和衰颓为另一方的这种对抗，我们时代的生产力与社会关系之间的这种对抗，是显而易见的、不可避免地和毋庸争辩地事实。”

## C. (利益) 攸关方

### ❖利益相关者的定义？

— 存在这样一些利益群体，  
如果没有他们的支持，企业就无法生存

- 那些能够影响企业目标实现，或者能够被企业实现目标过程影响的任何个人和群体
- 具备三个条件：影响力、合法性、紧迫性
- 是指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

❖出发点：以企业为本位，最根本还是为了企业的利益

❖工程伦理关注点：目标人群之外的第三方——“承受者”

[知乎](#)[利益相关者](#)[日常用语](#)

知乎里面经常提到的“利益相关”，是什么意思？

看到别的地方提到有可能是disclosure的意思，也有可能是disclaimer的意思，但怎么就成利益相关了？

[关注问题](#)[写回答](#)[邀请回答](#)[添加评论](#)[分享](#)[...](#)

## C. (利益) 攸关方

### ❖工程伦理关注点：目标人群之外的第三方——“承受者”

	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. 公正原则在工程的实现

#### ❖公正

- 工程师个人的责任和追求
- 社会建制的工程职业的责任和追求

#### ❖A. 基本公正原则

#### ❖B. 利益补偿:原则与机制

#### ❖C. 利益协调机制:公众参与





## A. 基本公正原则

### ❖ 四类公正

- 补偿公正：是对一个人曾经遭受的不公正待遇进行补偿
- 惩罚公正：是对违法者或者做坏事的人进行惩罚
- 分配公正：指公正地分配福利和负担
- 程序公正：规定了判决地过程、行为或达成地协议的公正性

### ❖ 工程领域里的分配公正

- 不应该危及个体与特定人群的基本生存与发展的需要
- 不同利益集团和个体应该合理分担工程活动所设计的成本、风险与效益
- 处于相对不利地位的个人与人群，应给予适当的帮助和补偿

## A. 基本公正原则

### ❖ 公正与效率

- 科技的迅猛发展影响到每个人的切身利益，工程活动一定要坚持基本的分配公正
- 公正是相对于具体的社会情境而言，不存在绝对的公正
- 公正的实现必须考虑现实活动目标的效率
- 效率的实现要以基本公正为条件
- 对创新者或有突出贡献者的激励
- 公正问题总是以处于社会不利地位的人为出发点提出的

第二届世界工程师大会《上海宣言》：

“……众所周知，在消除贫穷、持续发展、实现联合国制定的《千年发展目标》的视野中，工程承担着重要的责任……各国政府应当充分认识工程在社会经济发展、保障人们基本需求、消除贫困、缩小知识鸿沟、促进各种文化的沟通合作和消除冲突中的作用。”

## B. 利益补偿：原则和机制

### ❖ 底线原则

- 在不同利益与价值追求的个人与团体间的对话基础上，达成有普遍约束力的分配与补偿原则

### ❖ 需要建立和完善的机制

- 进行项目社会评价
- 后评估机制
- 开展利益相关者分析：
  - 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

## C. 利益协调机制：公众参与

### ❖ 保证公众的知情权，做到知情同意

- 工程科技人员与社会公众之间的关系

### ❖ 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

- 政府、社区公众、兴办方、设计师

### ❖ 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



## 参考案例：世界上最快“火车”遭遇漫长的博弈 ——沪杭磁悬浮项目中的利益相关者

沪杭磁悬浮交通项目使一条在浙江省杭州市与上海市之间计划修筑的陆上交通干线，连接已经运营的上海磁浮示范运营线以及规划的上海低速磁浮机场联络线，可直达上海浦东国际机场。全线长175km（后优化为199km），列车速度按市郊区间线路正常运行速度450km/h，中心城区内最高正常运行速度不大于200km/h设计，预计投资350亿元人民币。

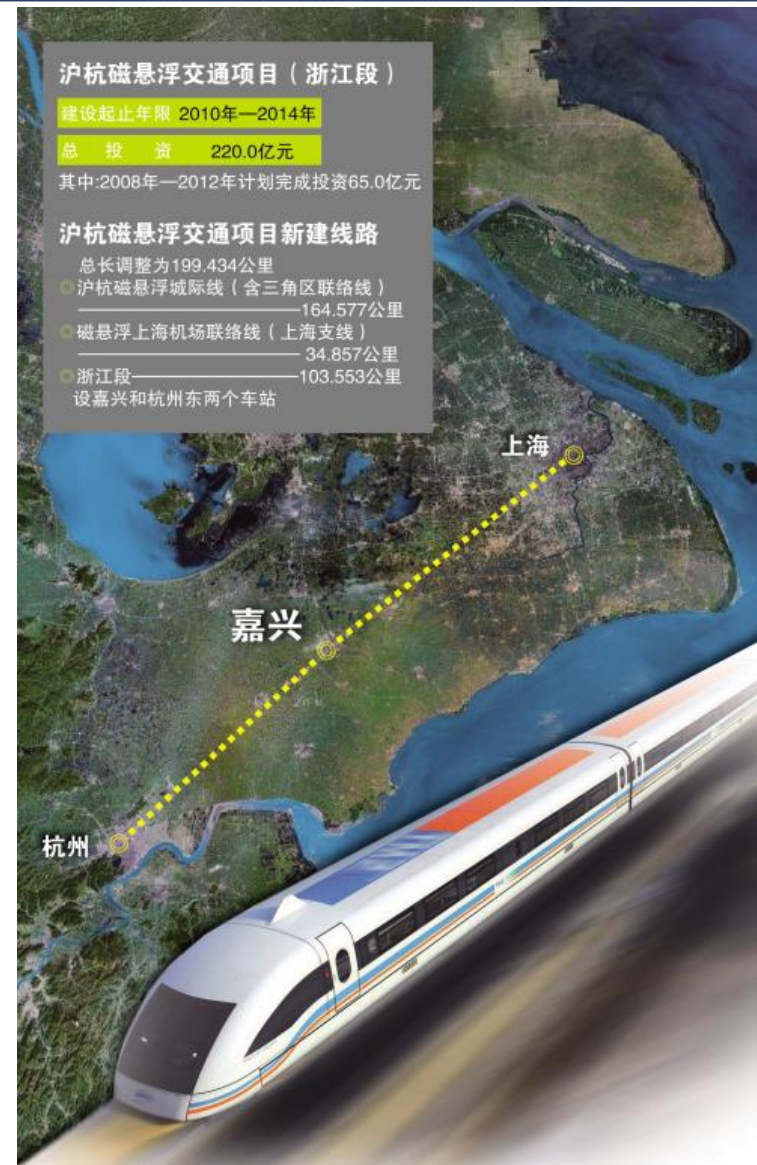
这个项目存在着大量争议，反对者以中铁隧道集团副总工程师、全国人大代表、中国工程院院士王梦恕为代表，他们质疑：

- 潜在的辐射风险和噪声
- 安全性
- 商业化价值

项目进展一波三折，其中公众的担心和反对起了很大作用。

2006年3月项目获国务院立项后，项目信息被沿线居民陆续获知，引起很大争议，加之浙江省对该项目并不积极等原因，工程被暂时搁置……

2013年4月20日，浙江省撤销沪杭磁悬浮交通项目建设领导小组。





## 课堂总结

- ❖ 1. 工程实践使人类社会存在和发展的基础。工程活动使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，发挥相应价值
- ❖ 2. 就工程项目而言，发起方都期望项目实现自己的利益，这是工程发展的动力。但是，有收益就有付出和代价。特别是，工程活动影响的外部性，即后果影响范围超出了目标人群，扩散到其他社会成员以及生态环境，这就引发了分配公正的问题
- ❖ 3. 应该全面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。

## 思考与讨论

- ❖ 1. 本来工程具有经济、政治、文化、科学、社会、生态等多方面的价值，但有人常常只看到工程价值的单维性（如狭隘的经济价值，“对人的挤压等”），为什么呢？
- ❖ 2. 攸关方（利益相关者）如何识别和确定？
- ❖ 3. 有些利益相关者（如子孙后代、动植物）的权利在当下无法被充分代表，在这样的情况下，如何确保他（它）们的“权益”、实现公正？
- ❖ 4. 在西方工程伦理学研究中，与工程有关的公正问题的一种表现，常涉及工程教育、就业中的歧视问题。工程职业在西方一般属于社会中（上）层，过去美国工程师以白人男性为主，客观上存在性别和种族分布不均衡问题，有人认为可能存在性别和种族歧视。当前，在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？

# IT工程伦理和项目管理

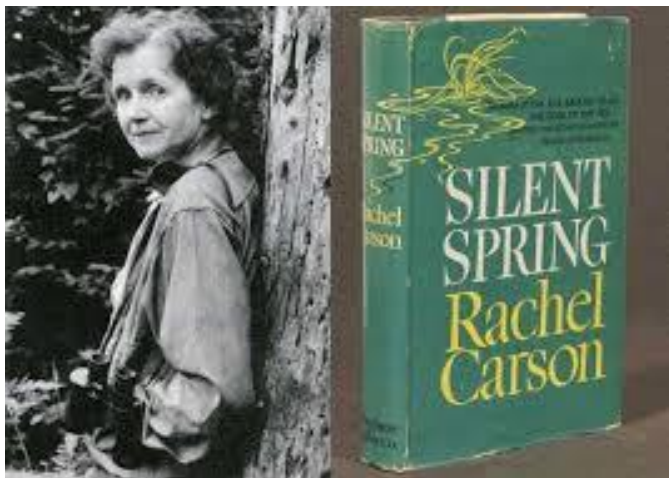
## 4. 工程活动中的环境伦理

主讲人：汪小知

xw224@zju.edu.cn

2022年4月25日星期一

## 案例：DDT与《寂静的春天》



DDT是瑞士昆虫学家Paul Müller在1939年发现的。作为一种有效的杀虫剂，它的优点是明显的：广谱、药效持久、易溶于油脂、易合成、对人体明显的损害小。

二战期间被用于士兵、难民和俘虏，有效地阻止了斑疹伤寒病的传播。

战后，被广泛用于粮食生产、防治昆虫。到20世纪70年代，全世界平均每年使用超百万吨，每年从害虫嘴里夺回了占世界粮食总产量三分之一的粮食。



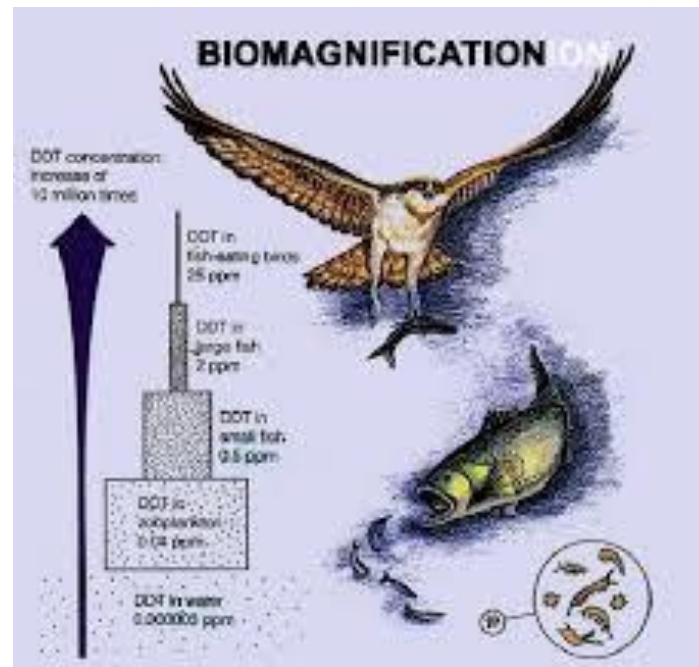
## 思考：

### ❖ DDT的危害性？

- 毒性、生物累积效应和食物链作用

### ❖ 现代技术普遍存在的弊端：

- 技术往往只关注它的可行性和经济型，而对其运用的生态后果缺乏整体性考虑。
- 现代技术高度复杂性和对经济效益的追求，使得在生态上的运用充满了风险。
- 我们尚不能全面、彻底地把握复杂技术的特性和生态过程。

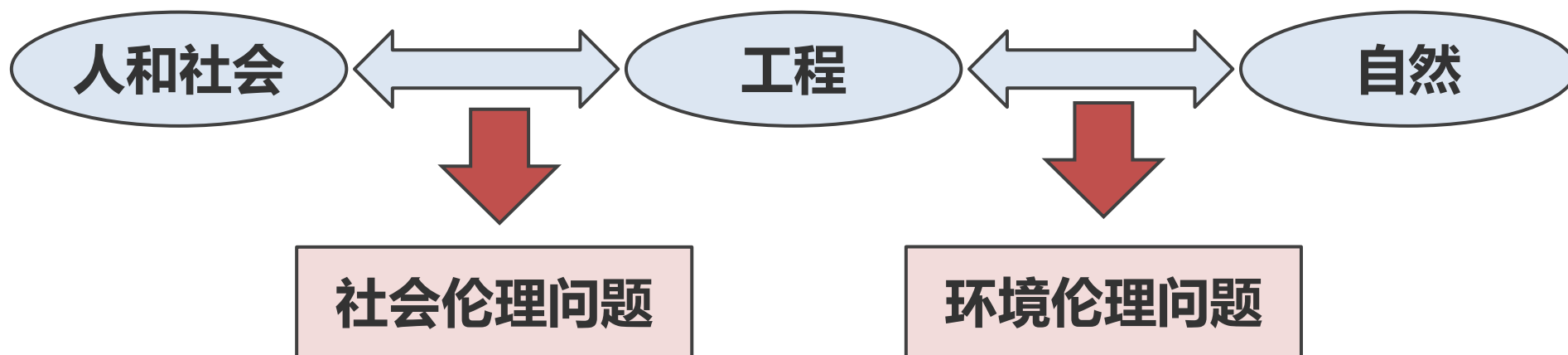


1. 工程活动中环境伦理观念的确立
2. 工程活动中的环境价值与伦理原则
3. 工程师的环境伦理



# 1. 工程活动中环境伦理观念的确立

- ❖ A. 工业化过程中保护环境的两思路
- ❖ B. 工程环境伦理的基本思想
- ❖ C. 工程环境伦理的核心问题



## A. 工业化过程中保护环境两种思路

### ❖ 环境伦理思想的产生

- 两次工业革命后的严重环境问题
- 森林资源的严重破坏，工业城市的大气污染



## 参考案例：世界十大环境公害事件之一 ——伦敦烟雾事件

1952年12月4日至9日，伦敦上空受高压系统控制，大量工厂生产和居民燃煤取暖排出的废弃难以扩散，积聚在城市上空。伦敦城被黑暗的迷雾所笼罩，马路上几乎没有车，人们小心翼翼地沿着人行道摸索前进。大街上的电灯在烟雾中若明若暗，犹如黑暗中的点点星光。直至12月10日，强劲西风吹散了笼罩在伦敦上空的恐怖烟雾。

当时，伦敦空气中的污染物浓度持续上升，许多人出现胸闷、窒息等不适感，发病率和死亡率急剧增加。在大雾持续的5天时间里，据英国官方的统计，丧生者达5000多人，在大雾过去之后的两个月内有8000多人相继死亡。

“伦敦烟雾事件”发生后，英国人开始反思空气污染造成的苦果。此后，英国政府制定了一系列的法规措施整治环境，1954年的“伦敦市法”，1956年，英国政府颁布了《清洁空气法案》，大规模改造城市居民的传统炉灶，减少煤炭用量；发电厂和重工业被迁到郊区。



## A. 工业化过程中保护环境两种思路

### ❖ 环境伦理思想的产生

- 两次工业革命后的严重环境问题
- 森林资源的严重破坏，工业城市的大气污染

### ❖ 资源保护主义

- “科学的管理，明智的利用”
- 人类中心主义：只考虑人的利益

### ❖ 自然保护主义

- “地球不是一个麻木的惰性的物质，它是一个实体它有精神，是有机的，而且在精神的影响下发生变化”，从审美角度理解自然
- 非人类中心主义：更多地考虑自然环境利益

## B. 工程环境伦理的基本思想

- ❖ 把自然环境纳入道德关怀的范畴，确立人对自然环境的道德责任和义务
- ❖ 人类中心主义：人是唯一具有内在价值的事物
  - 价值论意义上的
- ❖ 非人类中心主义：人类不是一切价值的源泉，只是自然整体的一部分
  - 动物解放论、动物权利论：人->动物
  - 生物中心主义：“尊重自然”
  - 生态中心/整体主义：更加关注生态共同体而非有几个体
  - 深层生态主义：构建生态社会的设想和一系列政治经济主张，并行动

**参考案例：松花江特大污染案环境民事公益诉讼**  
2005年11月13日，中国石油天然气集团公司所属中国石油天然气股份有限公司吉林分公司双苯厂（101厂）的苯胺车间因操作错误发生剧烈爆炸并引起大火，导致100吨苯类污染物进入松花江水体（含苯和硝基苯，属难溶于水的剧毒、致癌化学品），导致江水硝基苯和苯严重超标，造成整个松花江流域严重生态环境破坏。

2005年12月7日，北京大学法学院三位教授及三位研究生向黑龙江省高级人民法院提起了国内第一起以自然物（**鲟鳇鱼、松花江、太阳岛**）作为**共同原告**的环境民事公益诉讼，要求法院判决被告赔偿100亿元人民币用于设立松花江流域污染治理基金，以恢复松花江流域的生态平衡，保障鲟鳇鱼的生存权利、松花江和太阳岛的环境清洁的权利以及自然人原告旅游、欣赏美景和美好想象的权利。同时，鉴于本案标的额巨大，且涉及环境公益诉讼，原告方同时提出了减免诉讼费用的申请。





## C. 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

- 传统价值理论：工具
- 新的伦理关系

### ❖ 工具价值？ 内在价值？

### ❖ 自然界是否具有客观的内在价值？

- 价值主观论
- 价值客观论
- 人与自然协同进化

### ❖ 自然界具有工具性价值，也有内在价值



## 2. 工程活动中的环境价值与伦理原则

- ❖ A. 工程活动中的环境影响
- ❖ B. 工程活动中的环境道德要求
- ❖ C. 工程活动中的环境价值观
- ❖ D. 工程活动中的环境伦理原则



## A. 工程活动中的环境影响

### ❖ 工程建设与环境保护

### ❖ 直接或间接影响

- 消耗大量的能源和天然资源
- 产生各种建筑垃圾、废弃物、化学品或危险品污染环境
- 工地产生的污水造成水污染
- 噪声和震动的影响
- 排除有害气体或粉尘污染空气，威胁人们的健康

## A. 工程活动中的环境影响

### ❖ 工程与环境的关系



#### 参考案例：工程与环境的关系

##### ——里海筑堤工程

卡拉博加兹戈尔湾，是地球上最大湖泊里海的一个海湾，也是地球上面积最大的潟湖。位于里海东岸、土库曼斯坦巴尔坎州的西北部。面积18,000平方公里。

湾内湖水含盐量高达35%，是普通海水的10倍，是里海的近30倍，不适合生物生存。主要原因是里海湖水以固定流向进入卡拉博加兹戈尔湾，在湾内蒸发，故盐度特别大。因此该潟湖从上世纪20年代开始成为周边地区食盐重要来源，当时盐结晶主要堆积于潟湖南岸。由于自1929年起里海水位下降，苏联政府认为与海湾夺去里海的水有关，于是在1977年决定兴建堤坝，把海湾和里海隔开。工程在1980年竣工。但湖水蒸发比预期速度快得多。1980年湖面面积为5,031平方公里，平均水深1.22米，到1983年面积仅为372平方公里，平均水深0.16米。1984年完全干涸。

造堤的结果是里海盐度增加、水位上升，更导致盐厂停产和盐风暴等问题。结果于1984年9月在堤坝上兴建引水装置。1992年6月，堤坝在水的冲力作用下破损，并最终被拆毁，里海湖水重新注入卡拉博加兹戈尔湾。



## B. 工程活动中的环境道德要求

### ❖ 工程建设与环境保护密不可分

### ❖ 以公路建设为例

- 对环境的影响
- 如何缓解

### ❖ 环境影响评价

### ❖ 工程活动具有道德上的善恶之分

- 好的工程：天人和谐
- 坏的工程：损害人和环境长远利益



关于印发《注册环保工程师制度暂行规定》、《注册环保工程师资格考试实施办法》和《注册环保工程师资格考核认定办法》的通知

字号: [大] [中] [小] [关闭] [打印]

分享到

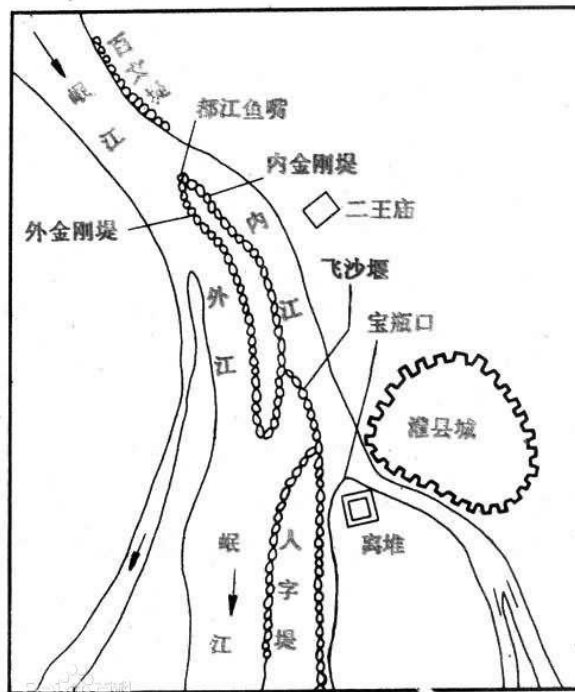
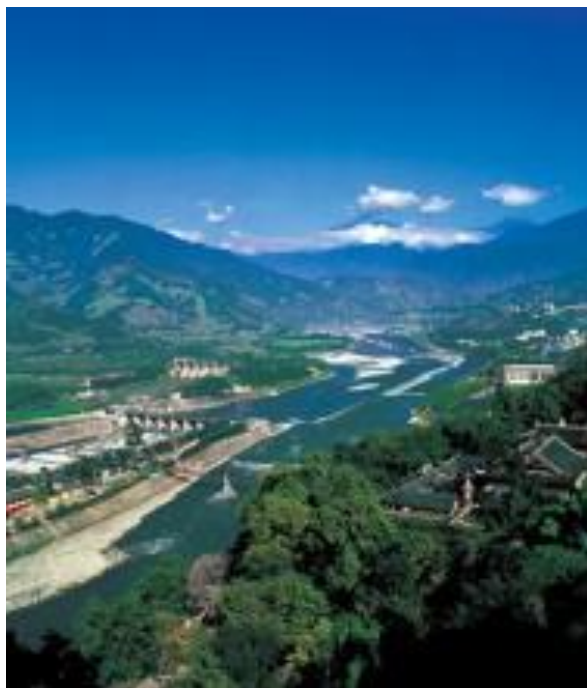
国人部发〔2005〕56号

各省、自治区、直辖市人事厅（局）、建设厅（建委、规委）、环保局（厅），国务院各部委、各直属机构人事部门，总政干部部、总后基建营房部门，新疆生产建设兵团建设局，中央管理的企业：

根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程勘察设计管理条例》有关规定，我们制定了勘察设计行业《注册环保工程师制度暂行规定》、《注册环保工程师资格考试实施办法》和《注册环保工程师资格考核认定办法》，现印发给你们，请遵照执行。

## B. 工程活动中的环境道德要求

❖ 好的工程完全可以实现工程建设与环境保护的良性循环。



都江堰工程布置示意

### 参考案例：天人和谐的都江堰工程

都江堰水利工程为于四川成都平原西部都江堰市西侧的岷江上，距成都56km。始建于秦昭王末年（约公元前256～前251），是蜀郡太守李冰父子在前人鳖灵开凿的基础上组织修建的大型水利工程，由分水鱼嘴、飞沙堰、宝瓶口等部分组成，科学地解决了江水自动分流（鱼嘴分水堤四六分水）、自动排沙（鱼嘴分水堤二八分沙）、控制进水流量（宝瓶口与飞沙堰）等问题，消除了水患。

都江堰两千多年来一直发挥着防洪灌溉的作用，使成都平原成为水旱从人、沃野千里的“天府之国”，至今灌区已达30余县市、面积近千万亩，是全世界迄今为止，年代最久、唯一留存、仍在一直使用、以无坝引水为特征的宏大水利工程，凝聚着中国古代劳动人民勤劳、勇敢、智慧的结晶。

## C. 工程活动中的环境价值观

### ❖ 传统价值观

- “征服自然” “人定胜天”
- 追求收益最大化，超过自然阈值，造成不可逆的环境损害

### ❖ 生态文明和和谐社会的工程价值观

- 人与自然协同发展
- 生态效益、社会效益、经济效益的统一
- 既有利于人类，又有利于自然的双标尺价值评价体系
- 绿色工程

### ❖ 在工程活动中突出环境价值观



## D. 工程活动中的环境伦理原则

### ❖ 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

### ❖ 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

### ❖ 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

### ❖ 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



## ❖ 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

### 参考案例：青藏铁路的环保措施

青藏铁路大部分是沿青藏公路走行，基本上没有开辟通道。

列车的污物箱容积大，能满足连续运行42小时无需排放的要求，保证了沿途环境不受污染。

工程建设中的环保投入超过11亿元人民币，接近工程总投入的5%，是中国环保投入最多的铁路工程项目。

施工过程中尽量减少对植被的破坏，如减少砂石取料场的数量，优化选址方案。

开展植被恢复与再造技术研究，提高植物栽种的成活率



## D. 工程活动中的环境伦理原则

### ❖ 环境受到损害的两情形

- 损害环境的行为不仅违反环境伦理的上述原则，而且违反了人际伦理的基本原则
- 破坏环境的行为虽然违反了环境伦理，但却是一个有效的人际伦理规则所要求的

### ❖ 利益冲突时的先后排序原则

- 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
- 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

### 3. 工程师的环境伦理

工程师是现代工程活动的重要主体，他们需要直接与工程打交道，这种特殊的职业特点，决定了他们在环境保护中需要承担更多的伦理责任

- ❖ A. 工程共同体的环境伦理责任
- ❖ B. 工程师的环境伦理责任
- ❖ C. 工程师的环境伦理规范



## A. 工程共同体的环境伦理责任

### ❖ 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

- 是否会造成公害，是否会导致环境污染，是否浪费自然资源，要求企业公正对待自然，限制企业对自然资源的过度开发，最大限度保持自然界的生态平衡

### ❖ 工程共同体：投资人、设计者、工程师、工人

### ❖ 工程决策是避免和减少生态破坏的根本性环节

### ❖ 工程设计及其遵循的一般原则

- 工程活动的起始阶段
- 围绕产品自身属性的设计原则
- 强调产品的环境属性，“绿色设计”

## B. 工程师的环境伦理责任

### ❖ 工程师对环境负有特殊的责任

- 改善环境或损害环境的直接责任人、决定性因素

### ❖ 传统工程师伦理

- 首要义务
- 基本条件

### ❖ 环境伦理责任

- 维护人类健康
- 维护自然生态环境
- 有权拒绝或中止工作

### ❖ 问题：

- 如何中止责任？
- 何时中止责任？
- 如何在工程目标与环境损坏之间求得平衡？
- 在面临潜在的环境问题时，在何种情况下工程师应当替客户保密？



## C. 工程师的环境伦理规范



World Federation of Engineering Organizations  
Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs

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（无论在户外还是户内）
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，不论直接或间接的、短期或长期的，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地委托，并通过协商取得最佳地可能的社会与政治解决方法
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

## C. 工程师的环境伦理规范



1. 工程师一旦通过职业判断发现情况危机公众的安全、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（1）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。

## 课堂总结

- ❖ 1. 系统介绍了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
- ❖ 2. 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。
- ❖ 3. 现代的工程活动对自然干预程度之大，使得我们必须考虑工程的环境责任
  - 观念上：改变征服改造自然的态度，实现人与自然的协同发展，走绿色工程
  - 遵循的原则上：尊重原则、整体性原则、不损害原则和补偿原则
  - 原则运用出现冲突，优先排序：整体利益高于局部利益原则、需要性原则
- ❖ 4. 工程师多重角色的伦理责任彼此冲突时，陷入伦理困境，需要相应制度和规范来解决此类困境

## 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？
- ❖ 2. 从生态视角来看，你认为怒江适合水电开发吗？
- ❖ 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？
- ❖ 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？
- ❖ “都江堰水利工程”反映出来的生态智慧给我们哪些启示？

