



华中科技大学  
Huazhong University of Science and Technology

研究生公共课

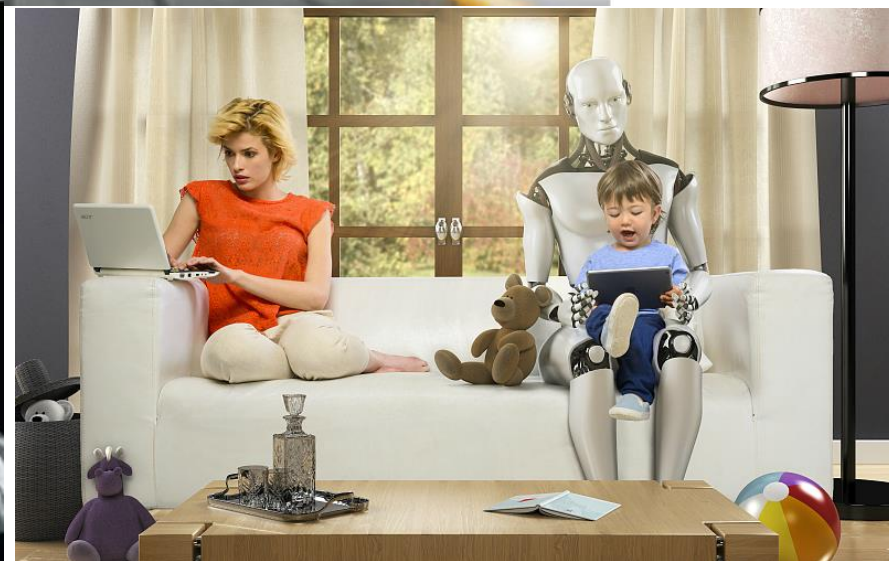
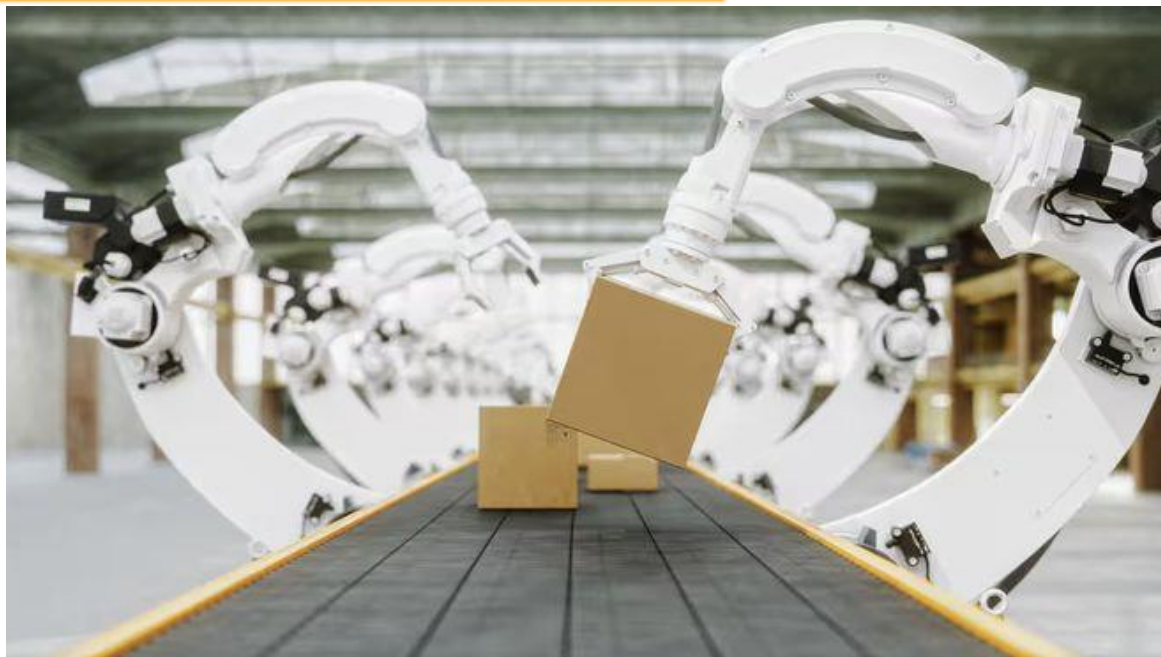
# 工程伦理 Engineering Ethics

张 琴

机械科学与工程学院

# 典型伦理案例

## 机器人 应用的 伦理问 题



# 典型伦理案例

## 自动驾驶 应用伦理





## 陆家嘴地产苏州绿岸毒地事件

### 上海陆家嘴金融贸易区开发股份有限公司

#### 关于公司及控股子公司涉及重大诉讼的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任。

##### 重要内容提示：

- 案件所处的诉讼阶段：法院已立案受理，尚未开庭审理。
- 上市公司及控股子公司所处的当事人地位：原告
- 涉案金额：人民币 10,043,925,260.35 元（后续发现或追加诉讼请求时，该金额时将增加诉讼请求或另案提起诉讼）及诉讼费用。
- 对上市公司的影响：本案尚处于立案受理阶段，暂不会对上市公司当期或期后利润的影响。



# 典型伦理案例

## 塔斯基吉梅毒试验（1932年-1972年）



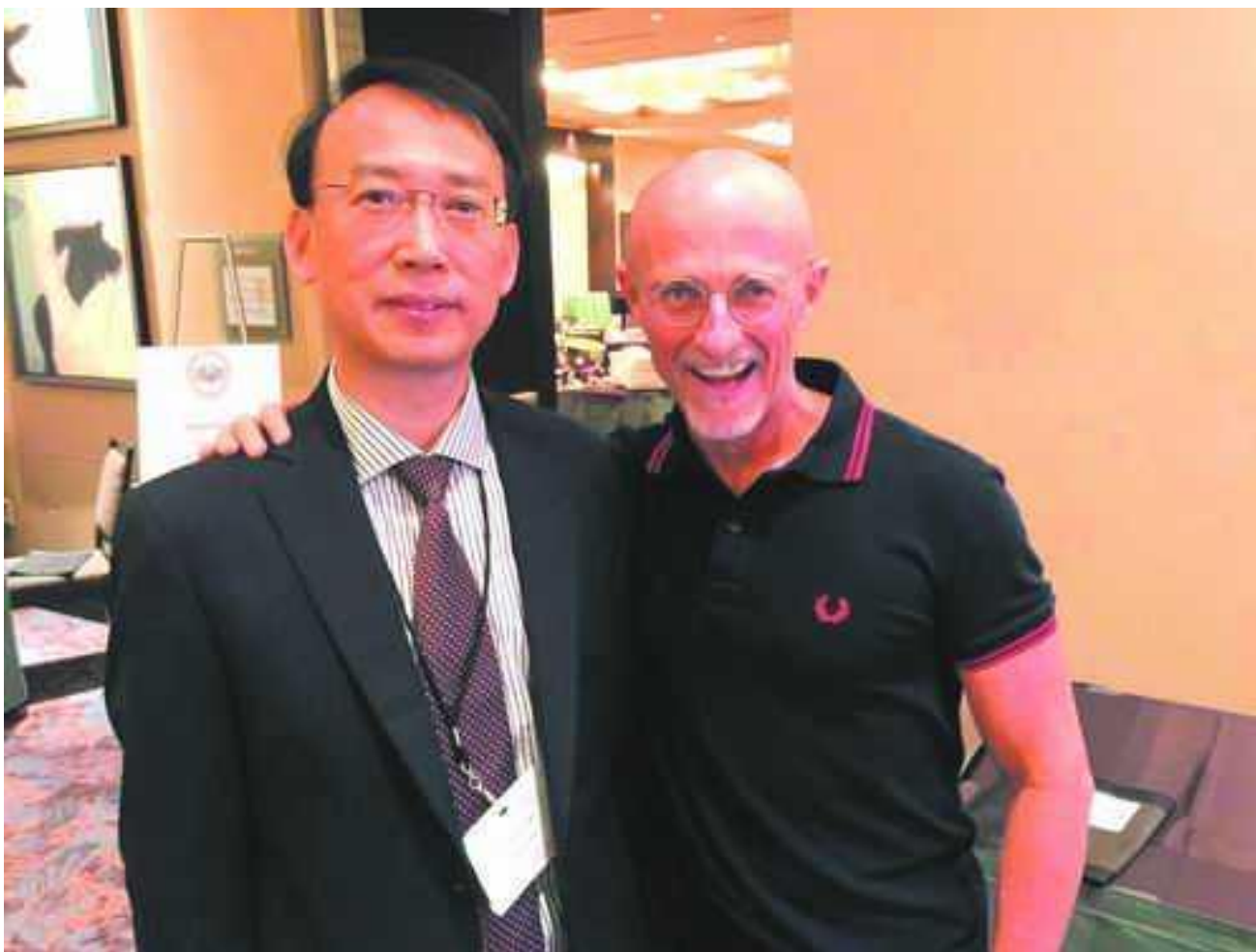
# 典型伦理案例

## 基因编辑婴儿事件





# 典型伦理案例



任晓平教授与Sergio Canavero教授

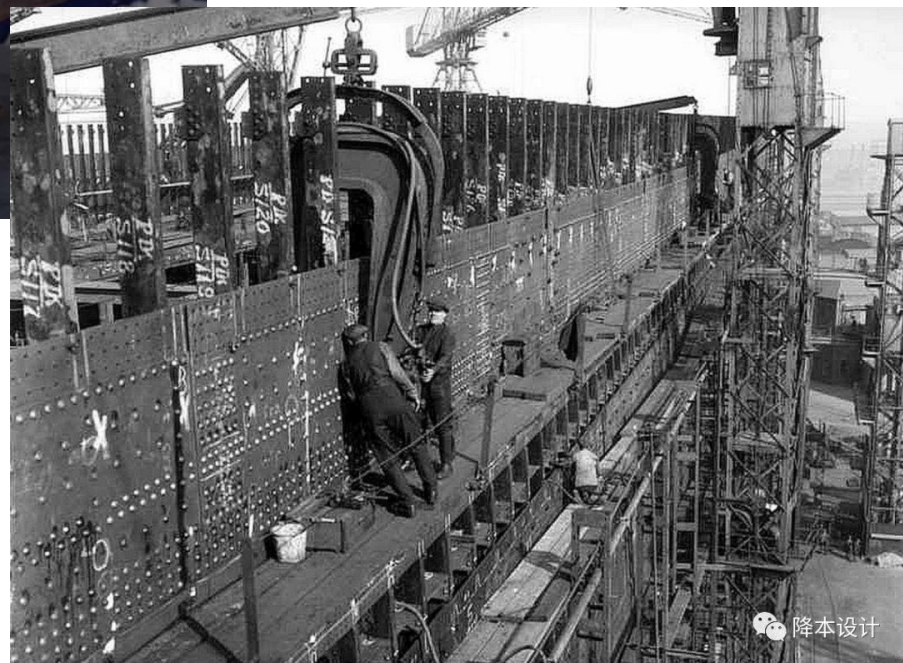
<https://www.zhihu.com/question/68366463>

# 典型伦理案例

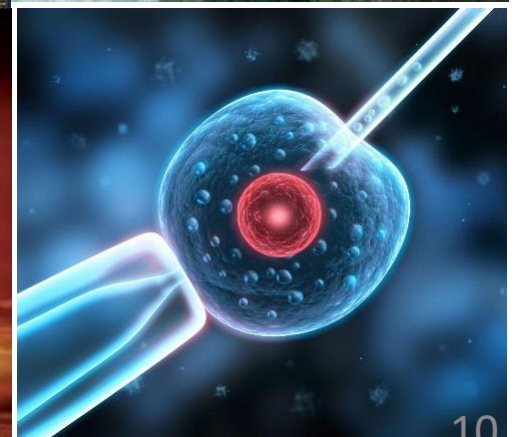
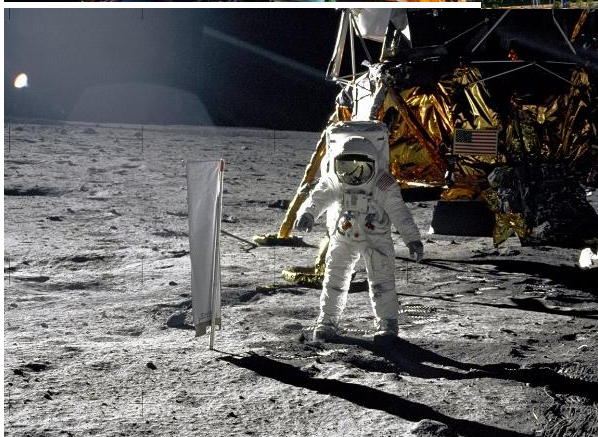
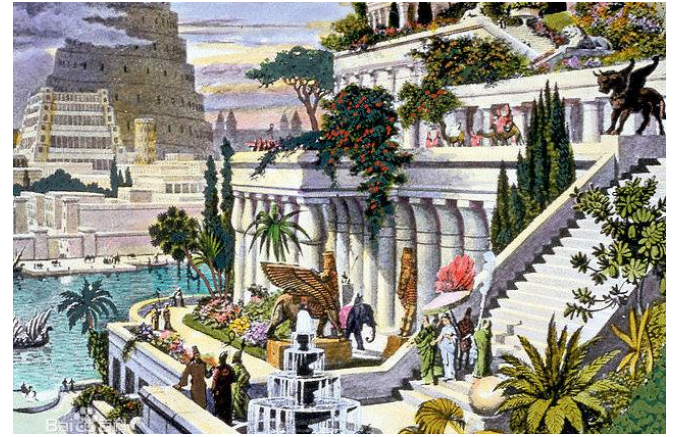




# 典型伦理案例







# 第1讲：工程与伦理

一、什么是伦理？（定义）

二、为什么要开展工程伦理教育？（意义）

三、伦理和道德有区别吗？如果有，区别是什么？（特点）

四、伦理能够被教育吗？(can ethics be taught?)

（可行性）



# 第1讲：工程与伦理

## • 工程伦理教育的意义

1. 有利于提升**工程师**伦理素养，加强**工程从业者**的社会责任。
2. 有利于推动可持续发展，实现**人与自然的**协同进化。
3. 有利于协调社会各群体之间的利益关系，确保**社会**稳定和谐。

# 第1讲：工程与伦理

## • 工程伦理教育的目标

1. 培养工程伦理**意识和责任感**。
2. 掌握工程伦理的**基本规范**。
3. 提高工程伦理的**决策能力**。



- 彩虹桥始建于1994年11月5日，竣工于1996年2月16日，垮塌于1999年1月4日，建设工期1年零102天，使用寿命仅2年零222天。坍塌造成40人遇难。





# 为什么各地纷纷反对PX项目？



## 避邻效应：

以**不对称的利益分配**为主要特征，一般而言，邻避设施提供普遍的社会利益，设立这些设施所衍生的成本却往往集中于周围居民身上，造成危害民众身体健康，降低生活品质。冲击房地产价值等不良影响。

- **The end of privacy**
- As we shed more and more data, and more of it is collected and aggregated, new dilemmas arise.



- 问题是如何发生的？
- 问题背后隐含着什么？
- 如何面对这些问题？如何应对这些问题？

# 第一章 工程与伦理

1.1 如何理解工程？

1.2 如何理解伦理？

1.3 工程实践中的伦理问题

1.4 如何处理工程实践中的伦理问题？





# 1、工程概念：几个问题

- 工程是不是科学技术的应用？
- 与科学和技术活动相比，工程活动的核心特征是什么？
- 如何理解工程是一种社会试验？
- 工程的复杂性需要哪些认识的维度？

# 1.1 如何理解工程

## 工程的定义

广义的工程概念认为，工程是由一群人为达某种目的，在一个较长时间周期内进行协作活动的过程。（如“985”工程、“希望”工程等）

狭义的工程概念则认为，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。

# 1.1 如何理解工程

## 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、技巧和技能，工程活动**成果的主要形式**是物质产品和物质设施。
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“专门方法”**，工程则**具有独一无二的特征**。



# 1.1 如何理解工程

- 作为社会实践的工程

从两方面进行考量：

一方面，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；

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**的目的具有**社会性**。

# 工程作为一种社会实验

1

## 工程活动蕴含着有意识、有目的的设计

在具体实施之前，工程师需要明确工程需实现的多方面目标，需要思考可以调动的自然和社会资源以及可以利用的知识与技术，进而探索实现目标可能采用的路径和方案。这种有目的、有意识的设计既体现了工程中的创造，也反映了人们对工程的预期。

## 工程设计和实施过程中人们的知识与技术总是不完备的

任何工程都需要面对新的情境和问题，并因此包含着部分的无知和不确定性。例如，基于模型的设计与计算，材料的采购加工和利用，工程实施过程中的特殊自然条件、地理结构，天气状况等。工程实践本质上也是一个探索性的实验过程。

2

3

## 工程实践的后果往往会超出预期

工程活动是“造物”的制造过程，是一种物质的实践活动。“物质的实践”有两种情况：一种是依循现成的实践模式，属于重复性生产。另一种是要创造出新的人工物，以满足新的需求，其结果是形成新的人工自然，并改造人们的生存和生活空间。这种情况下的物质实践在本质上是“发明性”的而非“发现性”的，是“生成的”而非“预成的”，是“创造的”而非“因循的”。

**因此，工程既具有社会性又具有探索性。**

## 2、伦理概念：几个问题

- 道德与伦理？
- 有哪些伦理立场？
- 不同伦理立场的特征是什么？
- 如何理解伦理困境？



## 1.2 如何理解伦理

### “道”与“德”的区别与联系

“**道**”原指道路，引伸为原则、规范、规律、道理、本质。

道是众人“共由”之路。各行其道，各安其份，才能各有所得。

“**德**”，就是实行某种原则，心中有所得。“以善念存诸心中，使身心互得其益”。只有把外在规则变为内在标准，才可称为**德**。故**需内外兼修**。

## 1.2 如何理解伦理

### 2. 伦理

“**伦**”，辈也。成语超凡逸伦——超越同侪之意。

“**伦**”可引申为**人际关系**。文化人类学通过称谓关系，反映该社会结构和文化秩序。

“**理**”，即“治玉”，引申为**整治事物的纹理**，进而引申为**事物的内在逻辑和规律**。如物理、事理、道理、法理。

“**伦**”是“**理**”产生的**原因和根据**，“**理**”源于**人与人之间复杂的社会关系**。如忠孝。

孟子提出的“**五伦说**”即为父子、君臣、夫妇、兄弟、朋友等人与人之间的关系，而要处理好这些人际关系，就应当遵循一定的道理和准则，也就是“**父子有亲、君臣有义、夫妇有别、长幼有序、朋友有信**”

## 1.2 如何理解伦理

### · 道德与伦理

**道德**是个体性、主体性的，侧重个体的意识、行为与准则、法则的关系。

**伦理**则是社会性和客观性的，侧重社会“共同体”中人和人的关系，尤其是个体与社会整体的关系。

在中国文化中，“伦理”的“伦”指“类”或“辈”，引申为人与人、人与社会、人与自然之间的关系。“理”，指“条理”或“次序”，即道理、规则。**“伦理”就是处理人与人、人与自然的相互关系应遵循的基本原则。**



## 1.2 如何理解伦理

### • 道德与伦理

“道德”的“道”可引申为自然的力量及其生成、变化的规则与轨道，“德”则意味着遵循这种规则对自然的力量善加利用，唯此方可更好地在自然之中生存与发展。

道德与伦理的区别在于，“道德”更突出个人因为遵循规则而具有“德性”，“伦理”则突出依照原则来处理人与人、人与社会、人与自然之间的关系。共同之处在于都强调值得倡导和遵循的行为方式，都以善为追求的目标。

### 3. 伦理与道德之别

#### 伦理

#### 道德

指向性	客观、外在、群体	主观、内在、个体
价值	正当、适当、合宜	仁善、美德、品性
规范	普遍性、广泛性、他律	独特性、差异性、自律
约束力	公德、社会强制力	私德、个人自制力
评价标尺	对与错，注重结果	善与恶、注重动机

## 1.2 如何理解伦理

### • 伦理

**伦理规范（原则）** “反映着人们之间、以及个人同个人所属的共同体之间的相互关系的要求，并通过在一定情况下确定行为的选择界限和责任来实现”，它既是行为的指导，又是行为的禁例，规定着什么是“应当”做的，什么是“不应当”做的。

分为：**制度性的伦理规范**

**描述性的伦理规范**

“将公众的安全、健康和福祉放在首位”是大多数工程伦理规范的核心原则

# 不同的伦理立场

「01」功利论

「02」义务论

「03」契约论

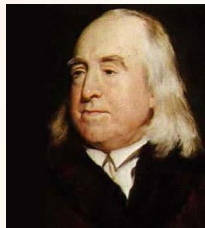
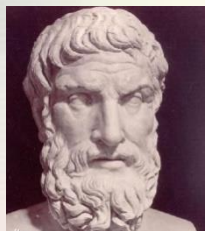
「04」德性论



伦理立场：何为正当  
的行为？正确的事情？



# 功利论



- 代表人物

- 伊壁鸠鲁 (Ἐπίκουρος) 等人 (古希腊): 他们把正当的行为视为是追求幸福和快乐。

- 穆勒 (John Stuart Mill) 和边沁 (Jeremy Bentham) 等人 (18、19世纪): 功利论被发展成为系统的、有影响的伦理学理论。

## ►主要观点

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, 则为错误的。

幸福不仅涉及行为的当事人, 也涉及受该行为影响的每一个人。最好的结果就是达到“**最大的善**”, 只有当一个行为能够最大化善时, 它才是道德上正确的。

功利论聚焦于行为的后果, 以行为的后果来判断行为是否是善的, 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。由此, 功利论也被称为后果论或效益论。

在工程中, “将公众的安全、健康和福利放在首位”是大多数工程伦理规范的核心原则, 功利主义是解释这个原则最直截的方式。

# ■ 义务论



•代表人物

•康德( Immanuel Kant , 1724-1804 ) : 道德法则的使命是“自己为自己立法”，人的自由意志是要实践道德法则，即道德自律。

•罗斯 (W.D. Ross , 1877—1971) : 提出了直觉主义义务论的思想，以克服康德的绝对主义的弊端。人应该遵循的道德原则是自明的，人们通常可以依赖直觉发现正确的道德原则。

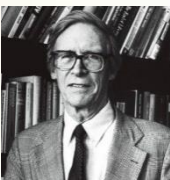
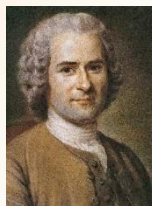
## ► 主要观点

功利论聚焦于行动的后果，那么义务论则关注的是行为本身。

义务论者强调，行为是否正当不应该仅依据行为产生好的后果来判定，行为本身也具有道德意义。

功利论在工程伦理学中产生很大影响，尤其是其责任观念对工程伦理规范的制定发挥了重要的作用，比如，“工程师在履行职业责任时不得受到利益冲突的影响”，“工程师应为自己的职业行为承担个人责任”，“接受使工程决策符合公众的安全、健康和福利的责任”。

# ■ 契约论



•代表人物

•伊壁鸠鲁（古希腊）：视国家和法律为人们相互约定的产物。

•霍布斯(Thomas Hobbes)、洛克(John Locke)、卢梭(Jean Jacques Rousseau)等人（17-18世纪）：进一步发展了契约论的思想，提出社会契约论。

•罗尔斯(John Bordley Rawls.1921-2002)：“契约”或“原始协议”订约的目的是为了确立一种指导社会基本结构设计的根本道德原则，即正义，进而提出了正义伦理学的两个基本原则。

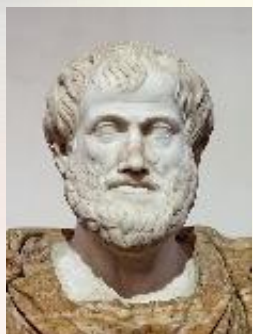
## ► 主要观点

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伦理看作一种**社会协议**。

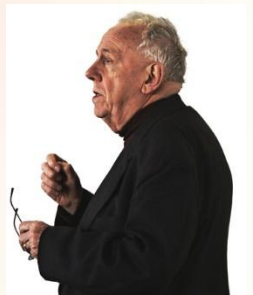
契约论既允许理性的多元性存在，又能够从多元理性中获得重叠共识的价值支持。如此，使工程师个人自由权利在现实工程实践中得到有效保障，而且这些规范为他们提供了相应的评估行为的优先次序的指导。

# 德性论（美德论）

## • 代表人物



• 亚里士多德(Aristotle, 公元前384~前322): 把道德的本质特征定义为“实践智慧”和“卓越”, 认为“人的德性就是一种使人成为善良, 并获得其优秀成果的品质。”



• 麦金泰尔(Alasdair Chalmers MacIntyre, 1929 -): 并不存在抽象的、超越历史的德性, 德性只有通过实践才能达到自我实现。

## ► 主要观点

**功利论或义务论**以“行为”为中心, 关注的是“我应该如何行动?”  
**德性论**以“行为者”为中心, 关注的是“我应该成为什么样的人?”。

伦理学的核心不是“我应该做什么”, 而是“我**必须具有何种品德的人**”。由此出发, 德性论关心的主要是**人的内心品德的养成, 而不是人外在行为的规则**。它反对把伦理学当作一种能够提供特殊行为指导规则或原则的汇集, 强调要培养和产生高尚、卓越的人, 这种人是出于他们高尚、卓越的品格来自发地行动的。

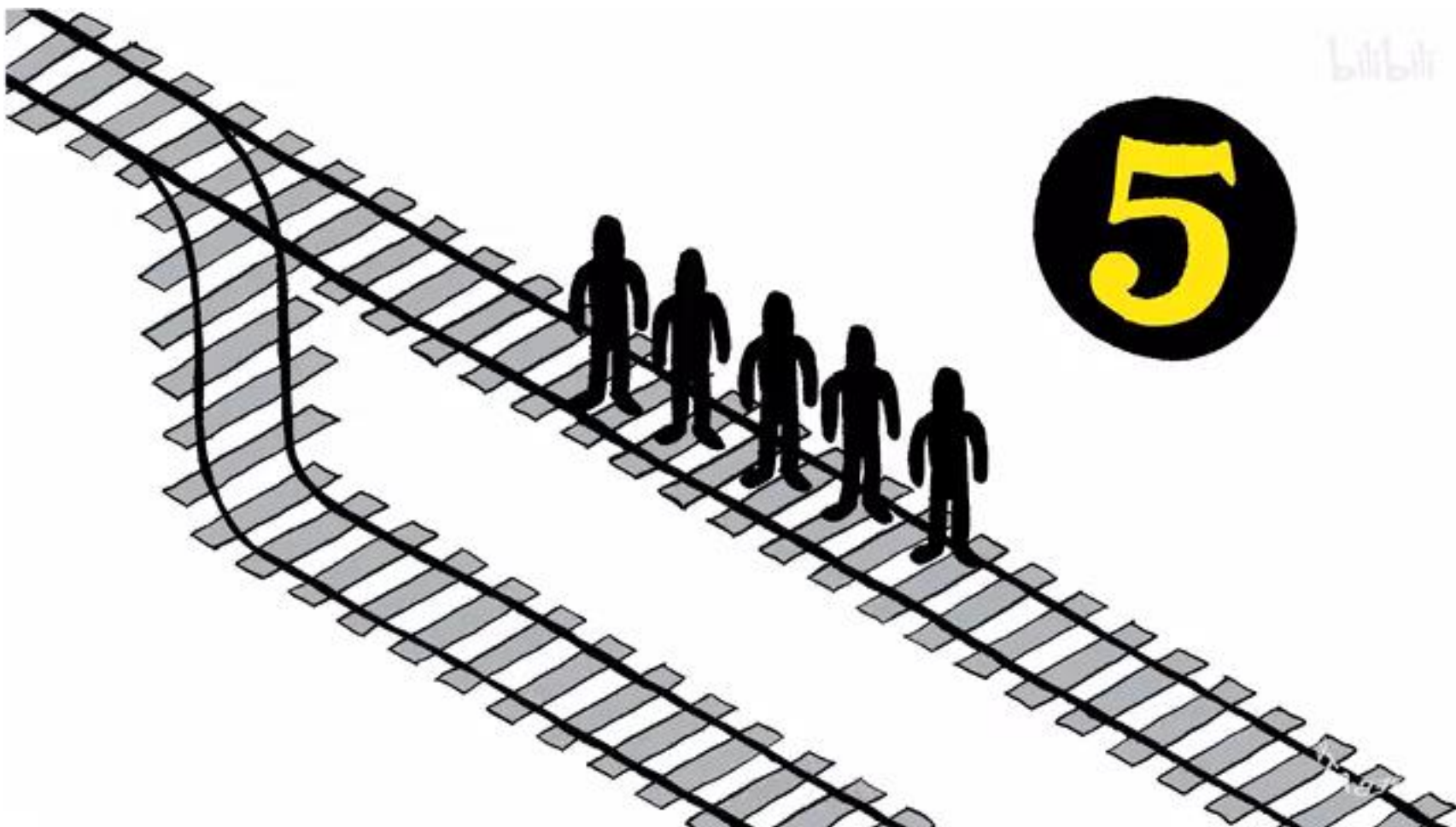


## 伦理学研究的三个步骤：

- 第一步：确定这个问题是一个伦理道德问题？还是一个科学问题？属于什么伦理道德？
- 第二步：为这个问题提供规范性判断。有什么规范？
- 第三步：分析这些规范性判断，并为其给出逻辑上的合理性或正当性理由。

## 1.2 如何理解伦理

- 电车悖论：伦理困境与伦理选择



# 电车悖论的分析

- **功利论**：救五个人比救一个人更重要；
- **义务论**：五个人和一个人的生命同等重要；
- **契约论**：履行约定比不履行约定更重要（事先应该对各种情况的处置有明确的规定，避免这种情况的发生。一旦发生了，要首先强调履行约定，如遵守交通规则）
- **美德论**：面临以前从未遇到的新情况时，需要基于美德，对具体情况做具体分析和处理。

消除电车悖论的根本途径：从制度设计上避免这种事情的发生。（亚历山大大帝打开戈迪亚斯王之结）



## 1.3 工程实践中的伦理问题

工程实践过程面临着多重风险：

- 一、多种技术集成后应用于自然界带来的环境风险；
- 二、利用技术建造人工物的质量和安全风险；
- 三、工程应用于社会所导致的部分群体利益冲突和受损的风险。



## 1.3 工程实践中的伦理问题

### • 工程活动的行动者网络

对工程活动的行动者网络的分析可以有两个维度。

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。

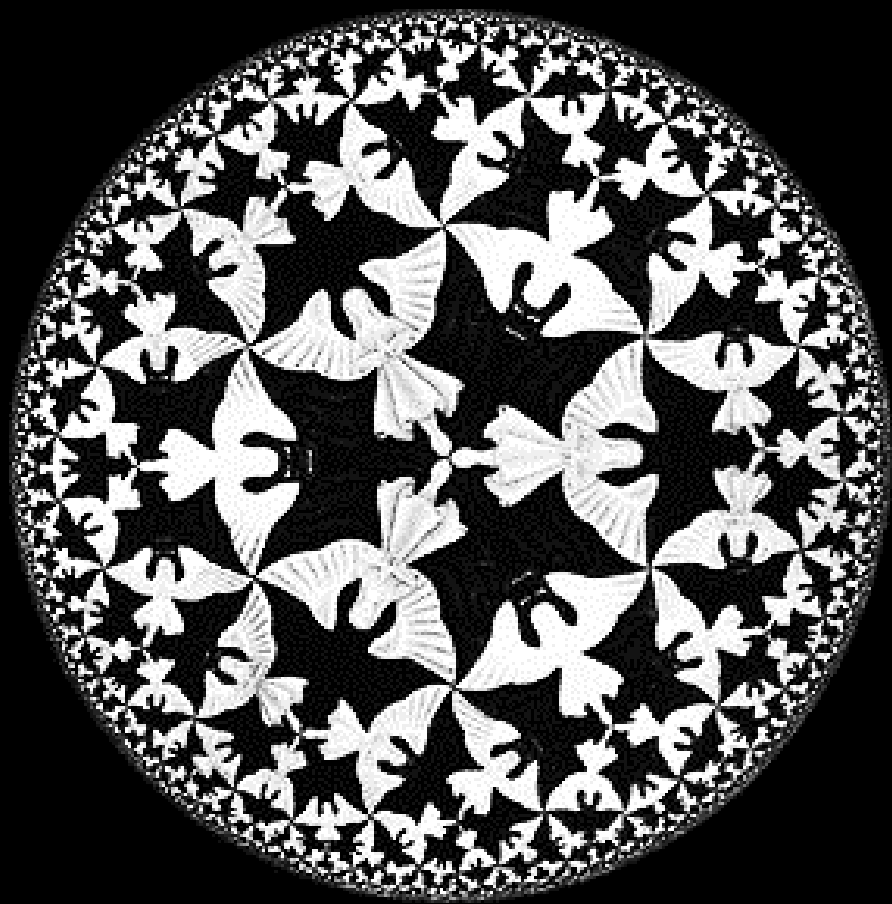
第二个维度是同一类型的行动者之间的交互作用，这以工程师共同体为典型代表。

## 1.4 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

一方面要诉诸于社会伦理和公序良俗，另一方面要将工程行业的伦理规范与个人美德结合——通过自我反思而达到对伦理规范的更新认识，并以现实的行动实践这种认识，进而**真正实现工程实践“最大善”的伦理追求。**

# 黑 与 白





# 路西法效应

我不会同意你再回头好整以暇地将“善与完美”的一面与“邪恶与败坏”的一面轻易化为黑白两道。

我希望你能一再思考一个问题：“我有可能成为恶魔吗？”

—— 菲利普·津巴多