

华中科技大学

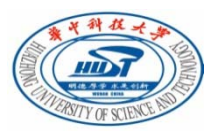
# 重塑工程教育文化

李培根

[pgli@mail.hust.edu.cn](mailto:pgli@mail.hust.edu.cn)

华中科技大学

2017年10月

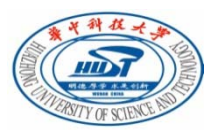


# 引言

---

## 工科教育一直在更新 新在何处？

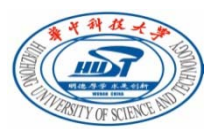
- “新工科” 活动最需要解决的问题？
- “新工科” 活动需要怎样的文化自信？
- “新工科” 活动要彰显怎样的教育文化自信？
- 是否需要重塑工程教育文化？



# 提纲

---

- 怎样理解工程教育中的文化自信
- 技术本身的文化属性
- 重塑工程教育文化



# 怎样理解工程教育中的文化自信

## 文化自信

**习近平**（在庆祝中国共产党成立95周年大会上讲话）

- 中国共产党人和中国人民能否推动中国特色社会主义在实现经济崛起的同时进一步实现**文化崛起**，能否成功跨过“失语就要挨骂”的新的历史沟坎，进而为21世纪和人类世界对美好精神家园及其意义秩序的探索和造就贡献中国力量，无疑也在深刻地考验着当代中国共产党人的**文化眼光、文化胸怀、文化想象和文化本领**。



# 怎样理解工程教育中的文化自信

## 文化自信

- 不是跟着西方教育亦步亦趋
- 西方工程教育中好的东西要诚心诚意地学
- 也是一种自信：
  - 承认别人好的东西
  - 敢于认识自己文化中的落后东西
- 更好的自信：
  - 学习的基础上超越
  - 反思的基础上超越
  - 融合的过程中超越



# 怎样理解工程教育中的文化自信

## 文化自信

**问题：工程教育文化中人文思考的缺失，把科技、尤其是技术看成是工具**

- **根基上说人文思考是对存在的抽象玄思**
- **人性，人类，本质上是从人类角度来思考人类，思考人的存在根基。**



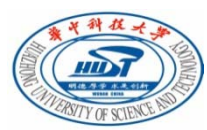
# 怎样理解工程教育中的文化自信

---

## 文化自信

**问题：工程教育中自由精神缺失**

- 教育宗旨
- 从工具意义上理解教育



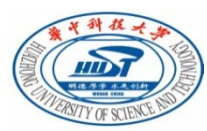
# 怎样理解工程教育中的文化自信

## 马克思：

- ◆ 《共产党宣言》：“…在那里，每个人的自由发展是一切人自由发展的条件。”
- ◆ “一个种的全部特性，种的类特性就在于生命活动的性质，而人的类特性恰恰就是自由自觉的活动。”（《1844年经济学哲学手稿》）。

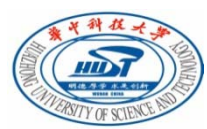
对教育的启示巨大





# 怎样理解工程教育中的文化自信

- **孔子**：“古之学者为己，今之学者为人。”  
——为己之学，人性光辉
- “人的自由发展”？
- ➔
- 传统文化中有值得我们发扬光大的东西
- 融合传统文化和马克思主义的精髓以形成自己的教育文化

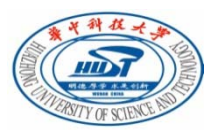


# 怎样理解工程教育中的文化自信

---

**问题：技术多少有一点“形而下”**

- 子曰：“君子不器”
  - 《易经·系辞》：“形而上者谓之道，形而下者谓之器。”君子不会拘泥于形式教条。
  - 几千年的传统使技术与工程师在中国的地位多少显得“形而下”
- 工程教育当“道器不离”**

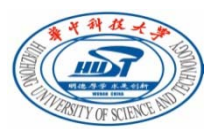


# 怎样理解工程教育中的文化自信

## 文化自信

**问题：对技术本身的文化属性缺乏意识**

- 对技术的文化属性（如存在、系统空间、开放、互联、去中心化）缺乏意识导致：
  - 对技术的深层认识不够
  - 缺少对教育方法的升华
- 尤其是信息技术、智能技术



# 提纲

---

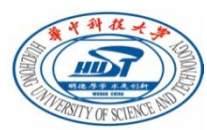
- 怎样理解工程教育中的文化自信
- **技术本身的文化属性**
- 重塑工程教育文化



# 技术本身的文化属性

## 科技本身具有人文意义和价值

- 传统观念和西方价值观中均存在对此认识不足的情况
- 功利主义科学观：以英国培根为代表有两个最显著特征：一是工具主义；二是科技主义。看不到科学更是一种文化，忽视了其人文意义和人文价值。——孟建伟,科学精神是人文精神不可分割的重要组成部分,自然辩证法研究, No.1,1998.



# 技术本身的文化属性

## 技术本身的文化属性——存在

- **海德格尔**在《存在与时间》中言，在人的在世存在中，技术存在优先于科学理论。他还将现代技术的全球运动看成是“一种力量，它对历史所起的决定性作用怎样强调都不过分。”（《技术哲学经典读本》，吴国盛，上海交通大学出版社，2008.p.8-9）
- **敖德嘉·加塞特**：“人类心灵生成的最伟大奇迹之一——物理科学，起源于技术。”“技术的最初使命就在于让人‘有空’去‘成为他自己’。”（《技术哲学经典读本》，p.289）

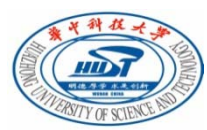


# 技术本身的文化属性

## 工程师的问题——“人的生存”的主题

敖德嘉·加塞特 (Jose Ortega y Gasset, 1883-1955)

- “技术为他在自然中开出的‘**闲适**’，是他的‘**超自然存在**’栖身的小屋。……技术的最初使命就在于让人‘有空’去‘成为他自己’。”
- “两种完全不同的实在——人和世界——以这样一种方式共存，即二者之一（人）要在另一者（恰恰是‘世界’）中建立‘**超世界**’的存在。如何实现这一点的问题——类似于工程师的问题——正是‘人的生存’的主题。” ——“关于技术的思考”，《走向历史的哲学》中的一篇文章，高源厚译



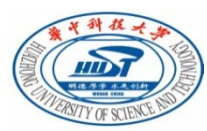
# 技术本身的文化属性

---

除技术对人的存在的意义之外，本身丰  
含很多文化属性

- 系统性
  - 开放性
  - 互联（工业4.0，工业互联网…）
  - 去中心化（分布、自治）
  - …
- ➔ 尤其是信息技术、智能技术

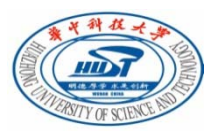




# 提纲

---

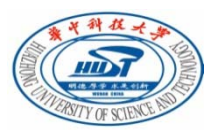
- 怎样理解工程教育中的文化自信
- 技术本身的文化属性
- **重塑工程教育文化**



# 重塑工程教育文化——批判性思维

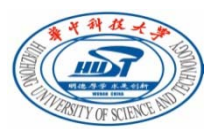
## 批判性思维

- 教育文化的反思需要
- 学生素养的需要
- 教育手段需要
- 对思维方式进行思考的艺术
- 自由空间——自由自在的、独立思辨
- 没有批判性思维就没有马克思主义
- 没有批判性思维很难创新



# 重塑工程教育文化——自由

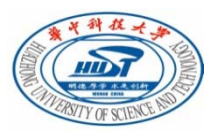
- **传承**优秀的传统文化：“古之学者为己，今之学者为人。”
- **坚持**马克思主义：人的自由发展
- **“让学生自由发展”**
  - 是作为马克思主义者的自信！
  - 是传承中国传统文化自信！
- ➔ **别以为自由与创新能力没有关系！**



# 重塑工程教育文化——使命感

## 使命感与价值感——对超世界存在、人类未来的关注 创新的闲适

- 在时间轴上的未来想象
- “超自然存在”、“超世界存在”
- 不能仅仅满足于适应现实需求
- 虚拟、想象的需求——可能孕育伟大的创新  
(勿让时间全停滞在当下！)
- 未来想象应是卓越工程师的基本素养

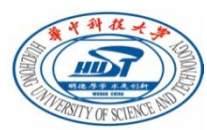


# 重塑工程教育文化——使命感

**使命感与价值感——对超世界存在、人类未来的关注**

**创新的闲适，例：**

- 小至廉价LED灯（为穷人）、马桶盖、电饭煲
- 大至马斯克的火箭回收、火星移民



# 重塑工程教育文化

## 认识技术对科学的使能作用

- **布莱恩·阿瑟**（斯坦福大学经济学教授）：**技术不是科学的副产品，或许恰好相反，科学是技术的副产品。**（ THE NATURE OF TECHNOLOGY, what it is and how it evolves ）
  - **技术提出科学问题、技术想象力促进科学研究、科学的使能工具**
  - **工程师对科学的敏感**
  - **科学知识促进技术想象力**
- 加强科学素养训练**



# 重塑工程教育文化

**麦克斯韦** (James Clerk Maxwell, 1831-1879)

- 提出电磁理论，但对其理论原理的应用所起的作用很小。1878年当他见到贝尔的新电话机时，鄙夷地评论：“**对其鄙陋的模样的失望只部分地被它确能说话的发现冲淡了一点点。**”

——**乔治·巴萨拉**，技术发展简史，复旦大学出版社，周光发译。p.107

**→ 优秀的技术工作者保持一份对科学的敏感**



# 重塑工程教育文化——空间感

---

让技术的文化属性成为工程教育文化的一部分——空间感

- ◆ 系统观
- ◆ 大工程观
- ◆ 学科空间
- ◆ 社会空间
- ◆ 问题空间



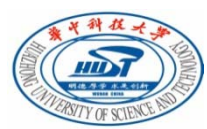


# 重塑工程教育文化——空间感

---

让技术的文化属性成为工程教育文化的一部分——空间感（问题空间）

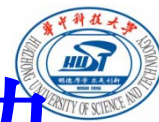
- ◆ 现代专业人员的视野主要不体现在知识上，而是体现在“问题”上。
- ◆ 大工程观需要学生具有宽广的问题视野
- ◆ 工程问题空间的关联



# 重塑工程教育文化——空间感

让技术的文化属性成为工程教育文化的一部分——空间感、开放性

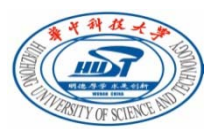
- ◆ 工程研究者、工程师需要好的空间感（学科空间、社会空间、问题空间）
- ◆ 多学科空间有利于一些颠覆性技术的突破（主要不是靠增加新专业，更不是增加靠新的一级学科）
- ◆ 开放性使不同学科学者同时关注某一重大问题，但从不同的视角——如3D打印，人工智能，网络安全等



# 重塑工程教育文化——关联力

## 让技术的文化属性成为工程教育文化的一部分——关联力

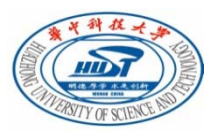
- ◆ 加拿大学者**乔治·西蒙斯**，**关联主义**:数字时代的一种学习理论 (T 李萍 译. [ J] 全球教育展望, 2005, (8) )
- ◆ 学习与知识是建立于各种节点之上
- ◆ 将不同专业节点或信息源连接起来的过程
- ◆ **技术本身需要揭示潜在的关联**
- ◆ 看出不同领域理念与概念之间联系的能力



# 重塑工程教育文化——宏思维

## 让技术的文化属性成为工程教育文化的一部分 ——宏思维（系统、时空）

- 指对超越于专业之外的社会、科技、文化等多方面的重大问题的思考及领悟能力
- 从系统的角度，从时间、空间的大尺度去观察、思考问题
- 对人类及社会重大问题的关注
- “工业4.0”和“工业互联网”呈现的宏思维——“宏思维”能力

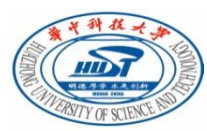


# 重塑工程教育文化

---

**让技术的文化属性真正融入工程教育文化——  
——落地在教材、课堂、课外**

- 关联力的培养
- 去中心化（不能以教师为中心）
- 非正式学习（网络、朋友、碎片知识等）
- 想象学习：对“超自然存在” & “超世界存在”
- 体现在教材、课堂教学的改革中

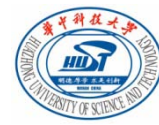


# 结语

---

## “新工科”

- 重塑工程教育文化才是“新工科”最重要的任务
- 从人的存在的高处俯视工程技术教育
- 让技术的文化属性成为工科的新文化!
- 需要新思维、新的时空视野
- 避免专业碎片化
- 融合传统文化和马克思主义的精髓以形成自己的教育文化



華中科技大學

谢谢!