

由认知规律看土木工程认识实习的重要性

汪新 博士、教授

该课件第二部分内容引自孙南屏教授课件，在此对孙教授的贡献致以崇高的感谢！

内容

№1、认识实习的重要性

№ 2、关于土木工程

1、土木工程简介

2、关于结构

3、土木环境

4、土木系统工程

5、灵感与创新

6、工匠气质

1. 人类的认识史和社会发展史，就是从必然王国向自由王国发展的历史

◆人类的土木工程实践从远古已经开始（必然王国阶段）



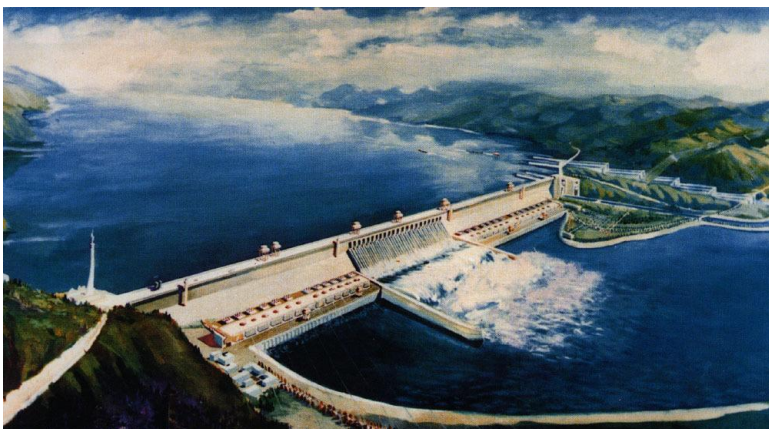
1. 人类的认识史和社会史，就是从必然王国向自由王国发展的历史

◆现代力学及结构设计理论的建立，开启了探索自由王国之旅

1. 1687年,牛顿的《自然哲学的数学原理》出版，奠定了近代力学体系的基础,成为整个近代结构分析理论的基础；
2. 结构设计理论的发展与演进
 - 力学的发展
 - 对不确定性认识的提高(或概率的应用)
 - 设计理念的提升（标准化到个性化）

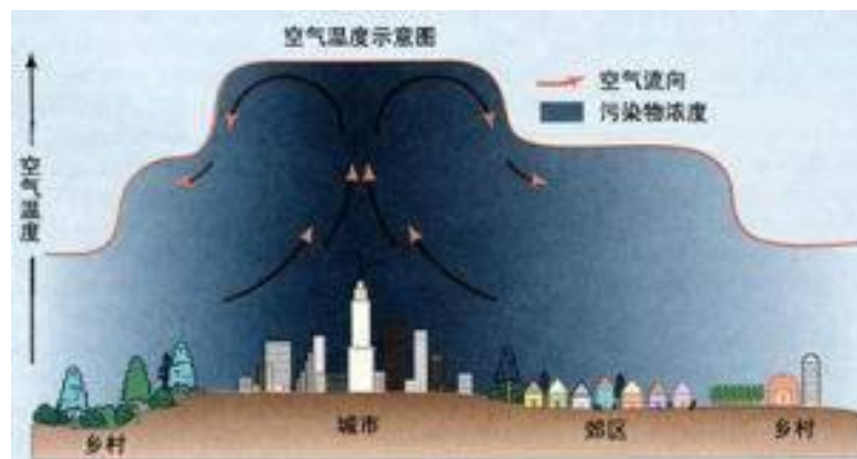
1. 人类的认识史和社会史，就是从必然王国向自由王国发展的历史

◆ 人类探索自由王国之旅永无止境



2、实践是认识的基础（实践决定认识）， 认识对实践具有反作用

◆ 土木工程技术的发展就是解决工程实践的实际需要



2、实践是认识的基础（实践决定认识）， 认识对实践具有反作用

◆ 土木工程技术的成熟可能导致灾难性后果



3、认识实习的重要性

- ◆ 实地的、广泛的调查研究是对结构受力体系及传力途径进行全面了解的基础；
- ◆ 认识实习符合认知规律。从感性认识到理性认识；做到由表及里、由此及彼、由现象到本质的认知过程；
- ◆ 认识实习是系统化把控土木工程学科的需要。

请同学们记住：见识决定高度！

№1、关于实习

认识实习

★下一步任务：专业课学习

★实习目的：**了解**专业（专业内容、产业背景、发展状况、在国民经济中的作用等），为专业课学习奠定感性基础。

生产实习

★下一步任务：毕业设计或论文，然后从事专业技术工作

★实习目的：**熟悉**专业工作氛围，参与几项专业技术的实际操作，为毕业环节和从事专业技术工作奠定感性基础。

№2、关于土木工程

- 1、土木工程简介
- 2、关于结构
- 3、土木环境
- 4、土木系统工程
- 5、灵感与创新
- 6、工匠气质

一、土木工程（专业）简介

A、土木工程专业的培养目标

B、土木工程专业发展简介

C、土木工程专业的生存构成

D. 土木工程鸟瞰

横看成岭
侧成峰



A.土木工程专业培养目标 (Academic Goal)

1、国家教育部制定的培养目标：

- 适应社会主义现代化建设需要，德智体全面发展，掌握土木工程学科的基本理论和基本知识，获得**土木工程师基本训练**（大专高职：初步训练的，**具有创新精神**的高级技术人才（大专高职：高级工程技术应用人才）。
- 毕业生能从事土木工程的设计、施工与管理工作，具有**初步**的工程项目规划和研究开发能力。

2、培养目标的理解

重点培养	土木工程师必须的基本理论、知识和技能 创新精神
具备能力	必备能力：土木工程的设计、施工和管理 素质提高：项目规划、研究开发

B. 土木工程教育发展简介



创始人

让罗道夫·贝罗耐

(Jean—Rodolphe
Perronet)。

- 世界上开始土木工程教育最早的学校是**法国国立路桥学校**，创建于**1747**年。它是法国最古老的桥路工程师学校，也是全世界第一所正规的土木工程院校。
- 直到现在，它在国际土木工程教育方面仍有极高的声望。



米约大桥：桥面与地面最底处垂直距离达270米

法国国立路桥学校学生：桥梁设计大师**米歇尔·维洛热**

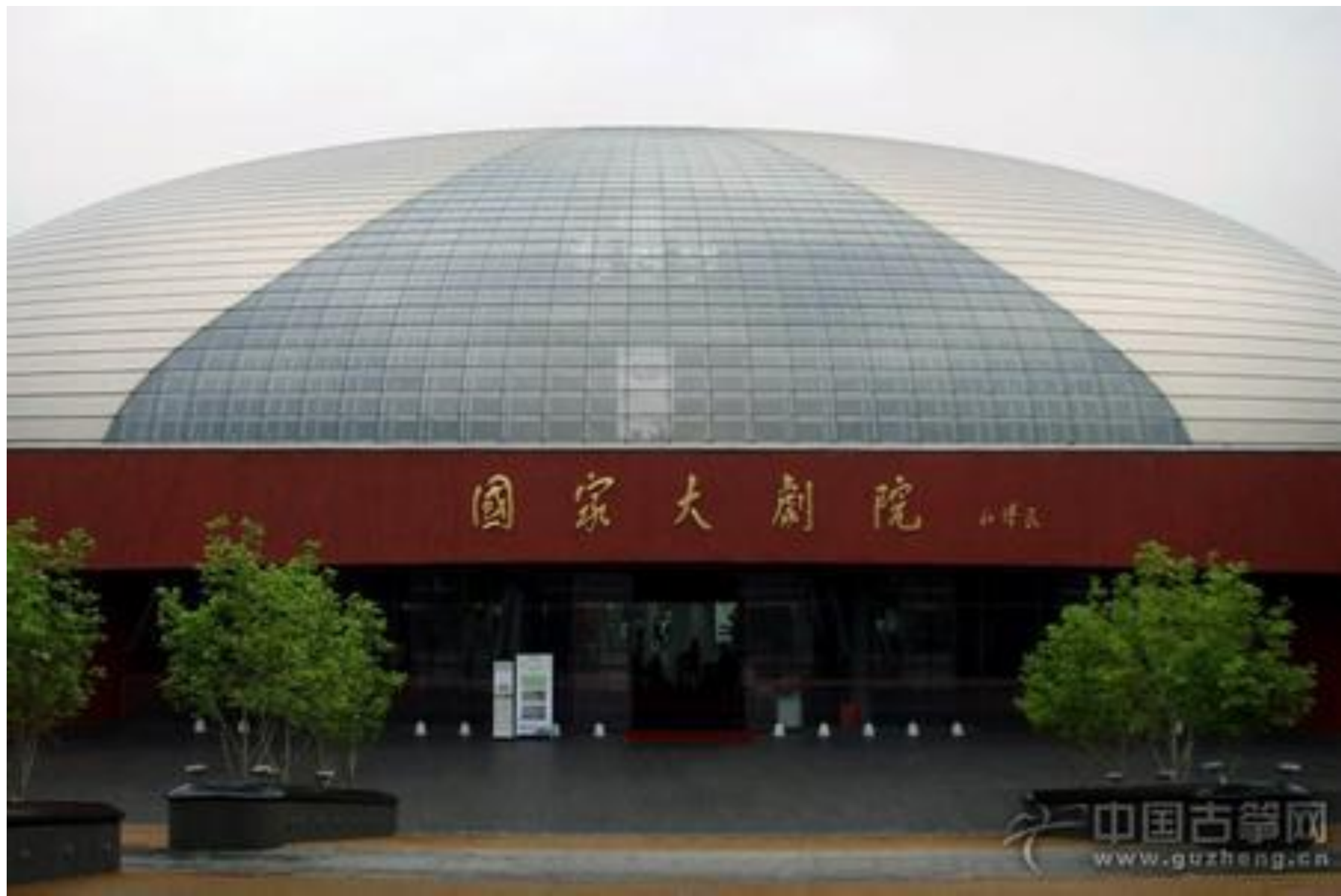


诺曼底大桥

M. Virlogeux 米歇尔·威罗什



英吉利海峡隧道



中国国家大剧院

保罗·安德鲁

中国的土木工程教育

- ★中国古代社会藐视科学技术，整个中国古代教育体系中（从孔孟到程朱）从未包含过科学技术内容。
- ★中国古代更不把建筑作为文化和文明的载体，只是把建筑物作为“遮风避雨”的场所。建筑教育内容几乎为零。
- ★1840年鸦片战争后，国人被洋人的洋枪洋炮打怕了，逐渐明白“器不如人”（即科学技术不如人）的原因。
- ★提出“中学为本，西学为用”。该基本思想就是在中国传统文化（从孔孟到程朱）与近代科技文化之间取得平衡。

在这种指导思想之下，中国的有识之士开始在被动中求变革。晚清政府首先办起了洋务学堂，建立适应近代工业发展的科技教育体系。由于思路狭窄，中国科学教育受到了强烈的实用主义思想的影响，所开办的学校有以下三类：

- 外语学堂：解决沟通交流问题。
- 工业技术学堂：解决“船坚炮利”问题。福州船政学堂(1866年)、上海机器学堂(1865年)等。
- 军事学堂：解决老挨打的问题。天津水师学堂(1880年)，江南水师学堂(1890年)等。

出国留学人员大多数也大都是以学语言、科技和军事为主。

这个时候中国的科技教育还无法考虑老百姓的“衣、食、住、行”问题。所以在1895年之前，不论是国内开办的洋务学堂，还是出国留学，基本上都没有考虑建筑学科。

壬寅学制——《钦定学堂章程》（官方）

1902年，清朝政府颁布了《钦定学堂章程》，亦称“壬寅学制”，是中国教育史上第一个系统完备的现代学制。但壬寅学制颁布后未真正实施。

壬寅学制”中《钦定学堂章程》列入了土木工程和建筑学科目，并引入了日本的教程。这是中国教育史上第一次建筑教育的创意。

这是中国近代教育史上第一次法定学校系统。

这个学制，将教育分三个阶段：第一阶段为初等教育，第二阶段为中等教育，第三阶段为高等教育，全学程共二十年。与高等小学堂平行的有简易实业学堂；与中学堂平行的有中等实业学堂、师范学堂；与高等学堂平行的有仕学馆、高等实业学堂、师范馆。

我国最早设有土木工程系科的几所高校

- ▶ **天津北洋西学学堂**（1895年，北洋大学、天津大学的前身），是中国最早一所培养土木工程人才的学校；
- ▶ **山海关北洋铁路官学堂**（1896~1911年，唐山路矿学堂、唐山铁道学院、西南交通大学的前身）；
- ▶ **南洋公学**（南洋大学、上海交通大学的前身）；
- ▶ **山西大学堂**（太原工学院的前身）；
- ▶ **南京高等实业学堂**（南京工学院的前身）；
- ▶ **同济德文医学堂**（同济大学的前身）；
- ▶ **清华学堂**（清华大学的前身）

到1949年，中国有20多所公立和私立的高等院校设有土木工程专业，规模、学制不一，培养了一大批土木工程人才。

解放前后

土木工程专业的发展简况

一、解放前

- ☆解放前我国高校学科设置主要学习美、英，也有学习法、德的。土木工程学科无明确的专业。
- ☆除主要课程外，一般课程设置因校而异，甚至因人而异。
- ☆有的学校至高年级后分专修组。如中央大学土木系分：结构、道路、卫生工程三个组。
- ☆结构工程并不限于房屋结构，更多是桥梁结构的内容。
- ☆毕业后去土建各行各业从事技术工作。

二、1952年我国大规模的院系调整

☆学习苏联的高校学科设置方法。特点是各高校同类学科集中，各学科细分为若干专业。

☆土木工程系科主要分为下列专业：

{ 工业与民用建筑（工民建）：房屋建筑设计与建造
道路工程：公路与城市道路设计与建造
桥梁工程：桥梁的设计与建造

☆毕业后去各专业方向从事技术工作。

☆基本没有选修课。

三、“文化大革命”以后

☆专业划分基本未变，名称依旧。

☆随经济建设的发展，各学科内容不断更新、深化和扩大。

☆新增内容：楼盖、单层厂房设计、特种结构、多高层结构设计、抗震设计、计算机基础与程序设计、情报检索等。

四、改革开放以来

大规模的高教专业改革。

1、改革原则

加强基础、拓宽专业口径、增强专业的适应性。

2、改革特点

{ 专业设置、课程内容与社会主义市场经济接轨
{ 专业设置、课程内容与国际惯例接轨

3、具体措施

☆将主干学科相同的几个专业合并为一个宽口径专业，下设若干专业方向的专业设置。

☆土木工程包括以往的建筑工程、交通土建工程、海岸及海洋工程、港口工程等。

4、作用

☆使毕业生具有较宽的适应面，有利于建筑市场对人才的需求。

☆为国际间互相承认学历、实行注册工程师制度奠定基础。

C.土木工程专业生存构成

一、中学与大学的学习目标区别

中学教育：人文、现代科学技术基础知识教育。奠定作为现代社会基本组成——人生存的基本素质条件。

没有专业。

大学教育：专业教育。具备生存基本素质条件基础上的服务社会能力培养教育。

为国家经济建设某个方面培养技术人才。

土木工程专业

产业依托

专业能力

土木工程专业生存构成

二、土木工程专业的产业依托

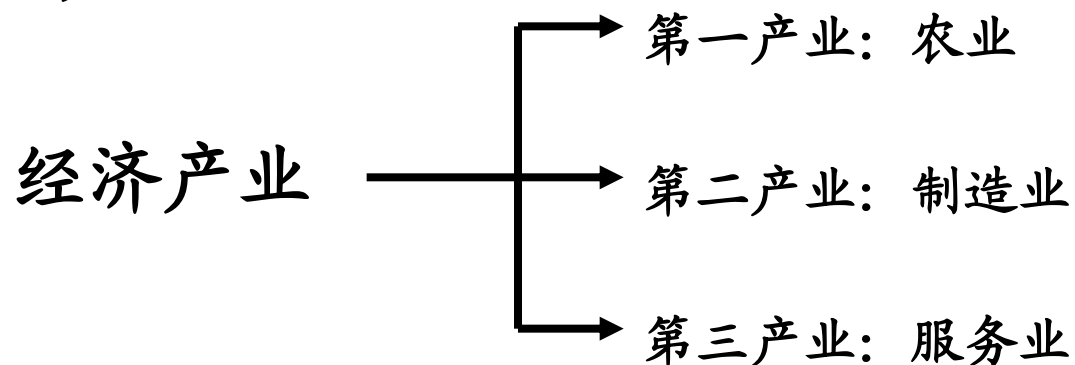
1、工科专业与对应经济产业的关系

★高等教育工科专业属应用型学科，即为国家培养经济建设某一工业或产业部门服务的高级技术人才；

★一个工科专业能够长期生存并发展的最重要的原因是需要有广阔的、繁荣的产业背景作为依托；

★在市场经济体制下，工科专业与对应的经济产业的关系如同鱼和水、毛和皮。产业兴旺，毕业生就业形势好，相应的工科专业蓬勃发展。产业衰落，相应的专业必受冷落。工科专业与相应的产业有着强烈的依附关系。

2、产业的分类



3、当前土建业的产业特点

二、三产业并重，相互融合

三、土木工程专业的专业能力





苏27：具有优秀的空气动力学性能的空中飞行与武器布置平台。

土木工程专业与一般工科专业的对比

项 目	一般工科专业	土木工程专业
服务对象	制造业	土建业（也属制造业）
专业基础平台核心	机、电	工程力学分析计算
专业基础平台特点	通用性强,针对性弱 （面对一般制造业）	通用性较弱，针对性强 （面对一般制造业）

原因：土木工程产业的特殊性。

力学是土木工程专业特长,一定要学好



学土木的不会
这样吧

哥们：肯定不是干土木的。





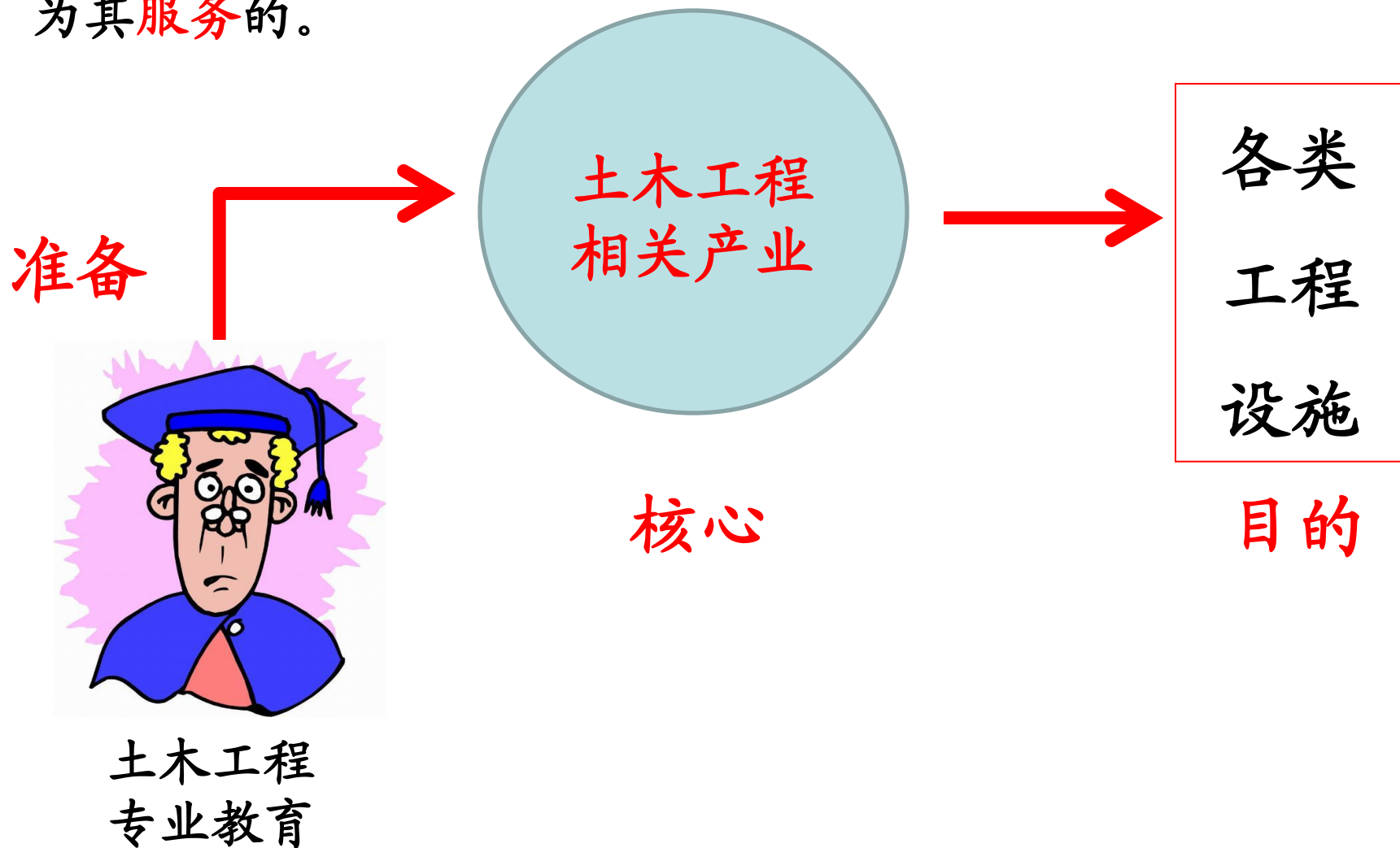
2009年6月27日上海闵行区一栋在建的13层住宅楼倒塌

D. 土木工程鸟瞰

土木工程至少应该包括以下几方面内容:

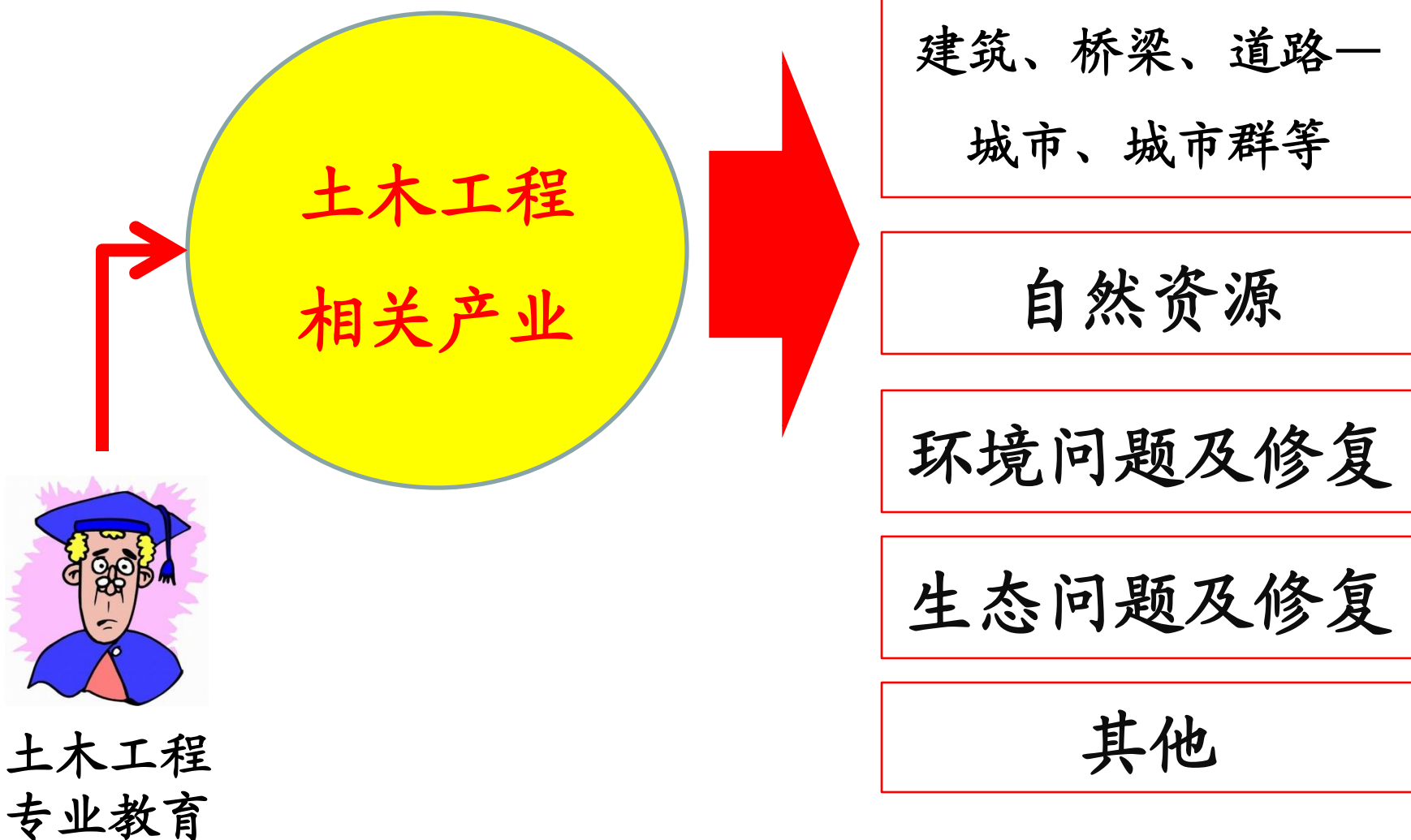
- ① 各类工程设施实物和由它们形成的人造环境及派生出的问题;
- ② 与土木工程密切相关的产业;
- ③ 土木工程专业教育。

土木工程的内容组成中，与土木工程密切相关的产业是**核心**。各类工程设施是其**产品（目的）**，土木工程专业教育是为其**服务**的。



土木工程地图

我们在哪？



由工程设施形成的人造环境及派生出的问题

问题已超出目前土木工程概念的范围，但确是土木工程发展到一定数量和水平必然会出现的，亟待我们的认识、关注和解决，不可一无所知。

- ①巨量的土木工程实体由**自然资源**构成，资源是有限的；
- ②土木工程能耗和建筑垃圾导致的**环境问题**；
- ③因土木工程形成**新的生态问题**，大的如城市热岛效应、城市交通拥堵、城市水问题、水库地震、悬河危害等，小的如地面塌陷、打桩引起的挤土、振动、噪音等；
- ④土木工程**环境修复**。

与土木工程密切相关的产业

土木工程专业的产业背景或产业依托为**建筑业**、**房地产业**和**相关服务业**，分属第二产业（制造业）和第三产业（服务业）。

土木工程专业（教育）的产业背景的特点如下：

- ①第二、第三产业并重；
- ②第二、第三产业相互融合；
- ③第三产业比重有加大趋势。

土木工程专业教育的认识

建筑产品生产尚基本处于手工制作阶段，未跨入现代工业大门，以机电和自动化为基础的现代制造技术无法在建筑业生产活动中应用。

正是因为工程物形成的整个活动过程中建造活动处于较低的手工制作水平，而且此阶段实现工业化的难度很大，似乎遥遥无期，土木工程专业教育将重点放在了工程物形成的整个活动过程的上游——工程物结构部分的设计上。

因这个阶段有比较系统和完善的基础理论支撑和应用途径，故为之配备了独特的专业基础平台，从而形成了独特的技术技能特点。

对一般制造业来说，土木工程专业能力的通用性较弱，针对性强。从就业的角度来说，在建筑业内，土木工程专业具有不可替代性，在建筑业以外，土木工程专业并不具有强悍的竞争力。

近几十年来土木工程整个过程各阶段都得到巨大的发展和提高，例如信息技术、系统工程、工程管理结合—BIM系统，超高层建筑机械化施工、工业化建筑，建筑环境（广义建筑）等不断出现。

这些新的发展给我们这些以“工程物结构部分设计”为学习重点的传统土木人提出了新的挑战。

认识土木工程（教育）

祝同学们：

实习顺利；

学业进步；

心情愉快！

——全体实习指导老师