

东南大学 2021 年国际暑期学校项目介绍

Introduction of SEU International Summer School Program

土木工程基础设施建设前沿国际暑期学校

International Summer School of Frontiers in Civil Engineering Infrastructure

一、 项目介绍

暑期项目 A

土木工程研究前沿：院士知名专家最新研究讲座

Frontiers in Research: Seminar Series on Civil Engineering – State of the Art

在土木工程国际前沿领域开展学术素养、科研方法等方面的讲座，主题涵盖土木工程主干学科包括结构工程、防灾工程、岩土工程、桥梁与隧道工程、市政工程、工程管理以及工程力学。项目采取专家系列讲座与国家重大工程参观相结合、国内与国外专家共同参与、现场讲座与国际网络课程相融合等多种形式。通过系列讲座活动，对参加暑期学校的学生在专业知识、学术视野、科研方法、素质拓展和学术思想等方面进行训练提高。本项目包括 16 个课堂学时，课程考核采用提交研学论文方式，考核合格者可获得相应 SRTP 学分，成绩优异者可认定土木工程最新动态课程学分。

暑期项目 B

土木工程行业前沿：重大基础设施智慧建造与运维讲座

Frontiers in Industry: The seminars on intelligent construction and operation of key infrastructure

本课程的教学目的在于使土木工程专业学生能对当前的智慧建造与运维技术有系统性的学习与认知。接触智能传感、健康监测、机构评估、预防性维护管理等概念知识，从多学科交叉融合的角度了解当代土木工程结构与先进信息技术的亲密接触与融合应用。通过国际前沿讲座拓宽工程专业学生的知识面，培养适应现代化建设的综合应用型人才。本项目包括 12 个课堂学时，课程考核采用提交研学论文方式，智能建造专业同学作为专业课程智慧建造与运维线上学习部分，其他专业考核合格者可获得相应 SRTP 学分。

暑期项目 C

土木工程市场前沿：数字经济时代建筑业转型升级探索课程

Frontiers in Market: Exploring the Transformation and Upgrading of the Construction Industry in the Era of Digital Economy

新基建背景下，社会整体经济和数字经济高速发展，房地产产业链各环节的技术、服务等将进行多维度的创新，房产行业数字化变革加速推进。新基建正在带动房地产高质量建设，给房地产经济注入了新的动力。香港理工大学建设与房地产经济系在房地产经济学研究领域享有盛誉，课程由香港理工大学教授全英文讲授。将为学生提供了解房地产价值变化影响因素的概念框架，将介绍领域最新研究成果，着重培养学生的应用知识和能力、了解该领域的研究前沿。本课程为工程管理专业的专业课程，共 32 学时，考核包括课堂作业和课程论文，其他专业同学考核合格后可认定 SRTP 学分。

二、项目执行情况

土木工程基础设施建设前沿国际暑期学校于 2021 年 7 月 26 日到 8 月 5 日之间举办。因为疫情关系，项目邀请海外教授专家为学员提供线上授课指导，日程安排如下。

2.1 土木工程研究前沿：院士知名专家最新研究讲座

Frontiers in Research: Seminar Series on Civil Engineering – State of the

Art

Date	Time	Presenter	Topic
7.26	14:00-15:30	Chris Zevenbergen, Professor, Delft University of Technology	Urban flood risk management
7.27	9:00-10:30	Chad T. Jafvert, Lyles Family Professor, Purdue University	Converging technologies for environmental assessment and protection: cases study examples featuring research in Peru and Kenya
7.27	14:00-17:00	Walter Kaufmann,	Conceptual bridge design – A

		Professor, ETH Zurich	multi-faceted challenge
7.28	08:00-09:30	Yufeng Cheng, Professor, University of Calgary, Member of European Union Academy of Sciences	Enabling improved integrity of energy pipelines in geotechnically unstable regions
7.28	9:00-10:30	Edward Peltier, Professor, University of Kansas	Oil/gas produced water treatment and reuse
7.28	10:35-12:05	Jian Zuo, Professor, The University of Adelaide	Sustainable construction and carbon neutral city: A case study of Adelaide
7.28	14:00-16:00	De Corte Wouter, Professor, Ghent University	Fiber reinforced polymers: research and applications in bridge structures

课堂情况介绍（部分）:

Recording

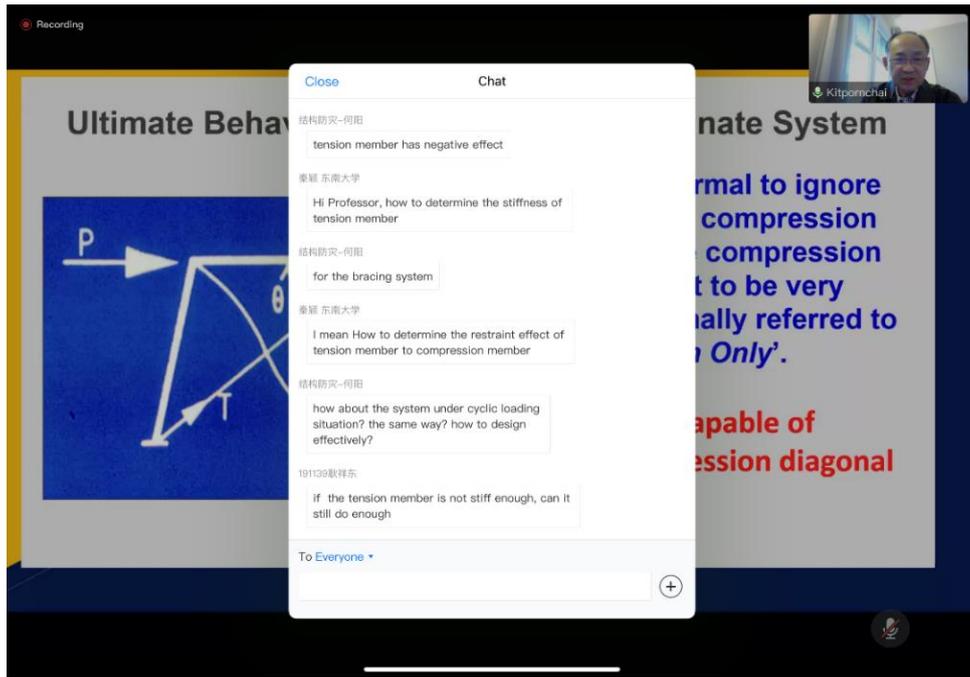
K

Screen shared by Kit...

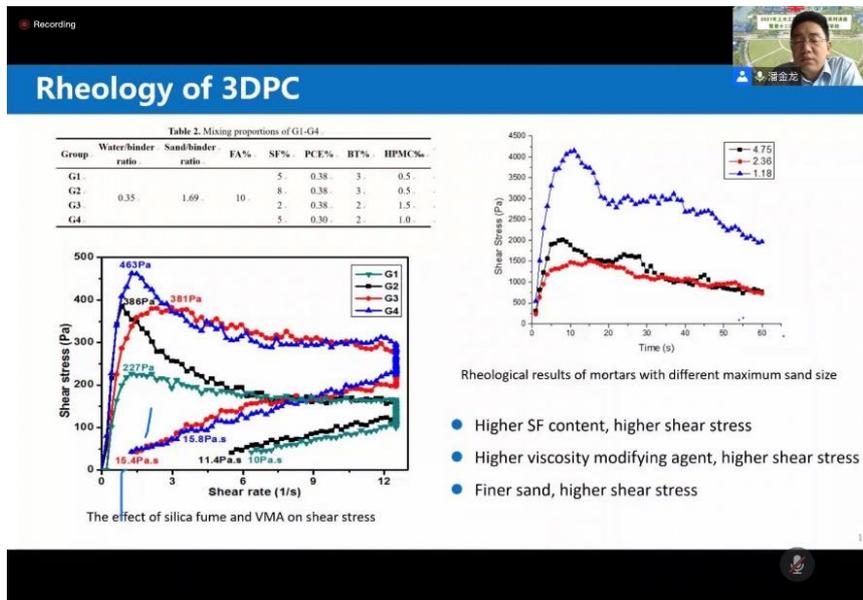
Using Tension Members as Bracing

Professor S. Kitipornchai
University of Queensland
Australia

The University of Queensland



Sritawat Kitipornchai 教授首先为学员们带来了题为“Using tension member as bracing”的报告。Sritawat Kitipornchai 为澳大利亚昆士兰大学土木工程学院教授，澳大利亚技术科学与工程院（ATSE）和欧洲艺术与科学院（EASA）院士，国际著名结构工程和固体力学领域知名学者。在报告中，Kitipornchai 教授开门见山，用一根橡皮筋和几根小木棍揭示了如何用受拉构件做支撑，然后简单介绍了背后的原理，并介绍了相关的试验。接着拓展到了 3D 交叉支撑，并提到了这种支撑可用于加固输电塔架，展示了相关的试验数据，证明了这种支撑可以有效提高输电塔架承载能力。最后介绍了 3D 交叉支撑在实际工程中的应用。



Recording

2021年土木工程领域国际顶尖学者
程玉峰_ Frank

Pipe-soil interaction and pipeline integrity

- Geohazards are usually **interlinked**, and one may lead to others
 - Seismic activity may cause landslides and ground subsidence.
- In many situations, interactions exist between **different threats** to pipeline integrity
 - Geohazards, corrosion, mechanical damages, manufacturing defects, along with internal pressure
- The geohazards can remarkably increase the probability of **pipeline failure**.

程玉峰院士带来了题为“Enabling improved integrity of energy pipelines in geotechnically unstable regions”的报告，由东南大学单志伟老师主持。程玉峰院士为欧盟科学院院士、卡尔加里大学终身教授、管道工程领域加拿大首席科学家，并入选美国腐蚀工程协会与英国腐蚀协会会士、国家级高层次人才。程玉峰院士系统介绍了若干重要的地质灾害对管道完整性的影响，从结构力学角度讲述影响管道安全的管-土交互作用，并在十年来的研究成果基础上，介绍了土壤应力与管道服役应力以及局部腐蚀反应的协同作用下发展的新的多物理场耦合科学理论，评估管道安全运行压力的数值模型，以及确定管道服役状态的新方法。



代尔夫特理工大学的 Chris Zevenbergen 教授带来了题为“Shifting Time Horizons in Flood Risk Management”的主题报告，结合 7 月份我国郑州特大暴雨造成的洪涝灾害，引发了我们对洪水风险管理问题的深入思考，这场报告对我们来说意义重大。Chris Zevenbergen 教授详细分析了预测性洪水风险管理系统的结构带给我们相应的启示。最后，教授介绍了应对未来预测中的一些不确定因素，同时也展望了未来科技的发展对灾害预测中的重大作用。

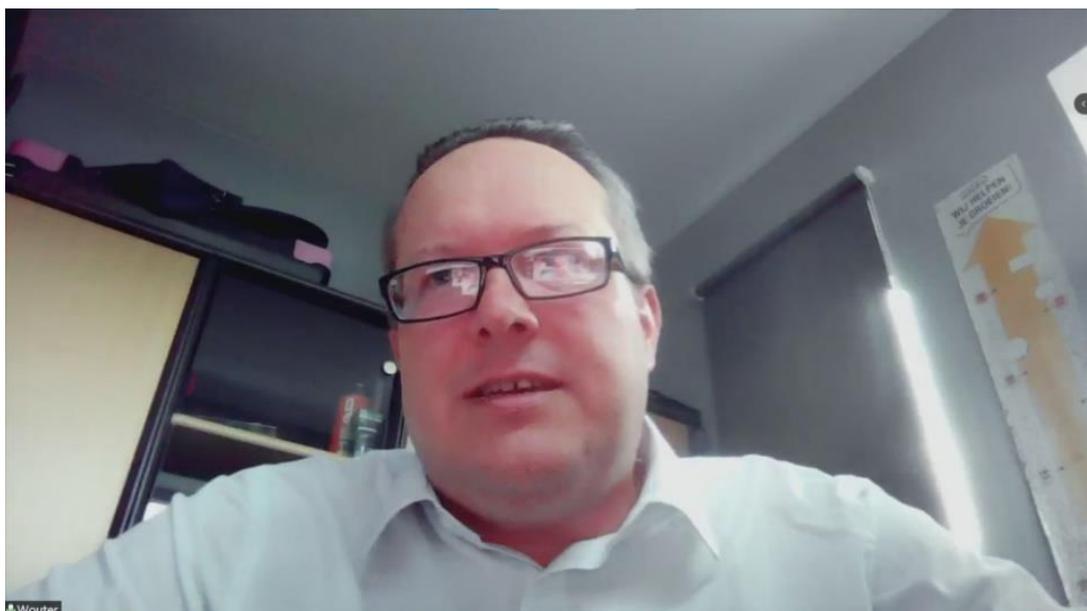
FACULTEIT INGENIEURSWETENSCHAPPEN
EN ARCHITECTUUR

Prof. dr. ir. Wouter De Corte
Associate Professor

Department of Structural Engineering and Building Materials
Faculty of Engineering and Architecture
Ghent University

E Wouter.DeCorte@ugent.be
M +32 476 23 03 62
www.ugent.be

 Ghent University
 @ugent
 Ghent University



比利时根特大学的 Wouter De Corte 教授带来了题为“Fiber Reinforced Polymers: Research and Applications in Bridge Structures”的精彩报告. Corte 教授通过视频方式对根特大学作了简要的介绍, 并且对团队的研究成果进行了详细讲解. 首先, Corte 教授介绍了混凝土 3D 打印技术, 该技术主要涉及机器人技术、材料科学和拓扑优化等. 在混凝土材料方面, Corte 教授详细介绍了基于拓扑优化设计的 3D 打印后张预应力混凝土梁设计; 然后, 介绍了基于多物理目标的拓扑优化结构应用案例. 在交流环节, 学员们踊跃地提出问题, Corte 教授对学员们提出的问题进行了详细的解答, 学员们感受到了教授的严谨治学精神, 纷纷感谢他耐心的教导, 获益良多.



来自西澳大学的 Phil Watson 教授介绍了两种独特的自安装重力式海洋平台

——The Yolla A Platform 和 The Maari Wellhead Platform，并和参会人员分享了自己对这两种自安装式海洋平台设计和安装施工的经验与思考，令全体参会人员受益匪浅。在 Phil Watson 教授的讲座结束后，参会的学生们踊跃地提出了自己的疑问，Phil Watson 教授也十分详细地解答了这些疑问。

2.2 土木工程行业前沿：重大基础设施智慧建造与运维讲座

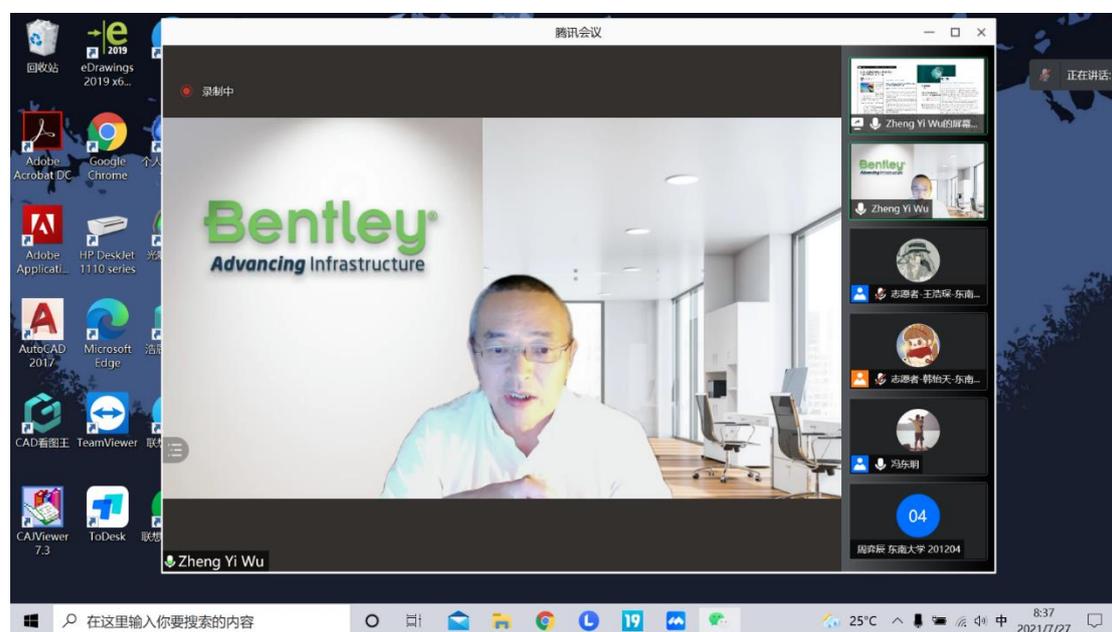
Frontiers in Industry: The seminars on intelligent construction and operation of key infrastructure

Date	Time	Presenter	Topic
7.27	8:30-10:00	Zhengyi Wu, Bentley Fellow and Director of Applied Research Group, Bentley System	From Structural Health Monitoring to Digital Twin——An Emerging Trend for Infrastructure Advancement
7.27	10:10-11:40	Genda Chen, Professor, Missouri University of Science and Technology	Robot-assisted bridge inspection and maintenance
7.27	14:00-17:00	Walter Kaufmann, Professor, ETH Zurich	Conceptual bridge design - A multi-faceted challenge
7.28	8:30-10:00	Maria Q. Feng, Renwick Professor, Columbia University, F.ASCE	Sensing, Monitoring, and Robotics Technology
7.28	10:35-12:05	Dong Zhao, Associate Professor, Michigan State University, NSF CAREER Awardee	Human-building integration in smart buildings and cities: energy, housing, and behavior

课堂情况介绍（部分）：

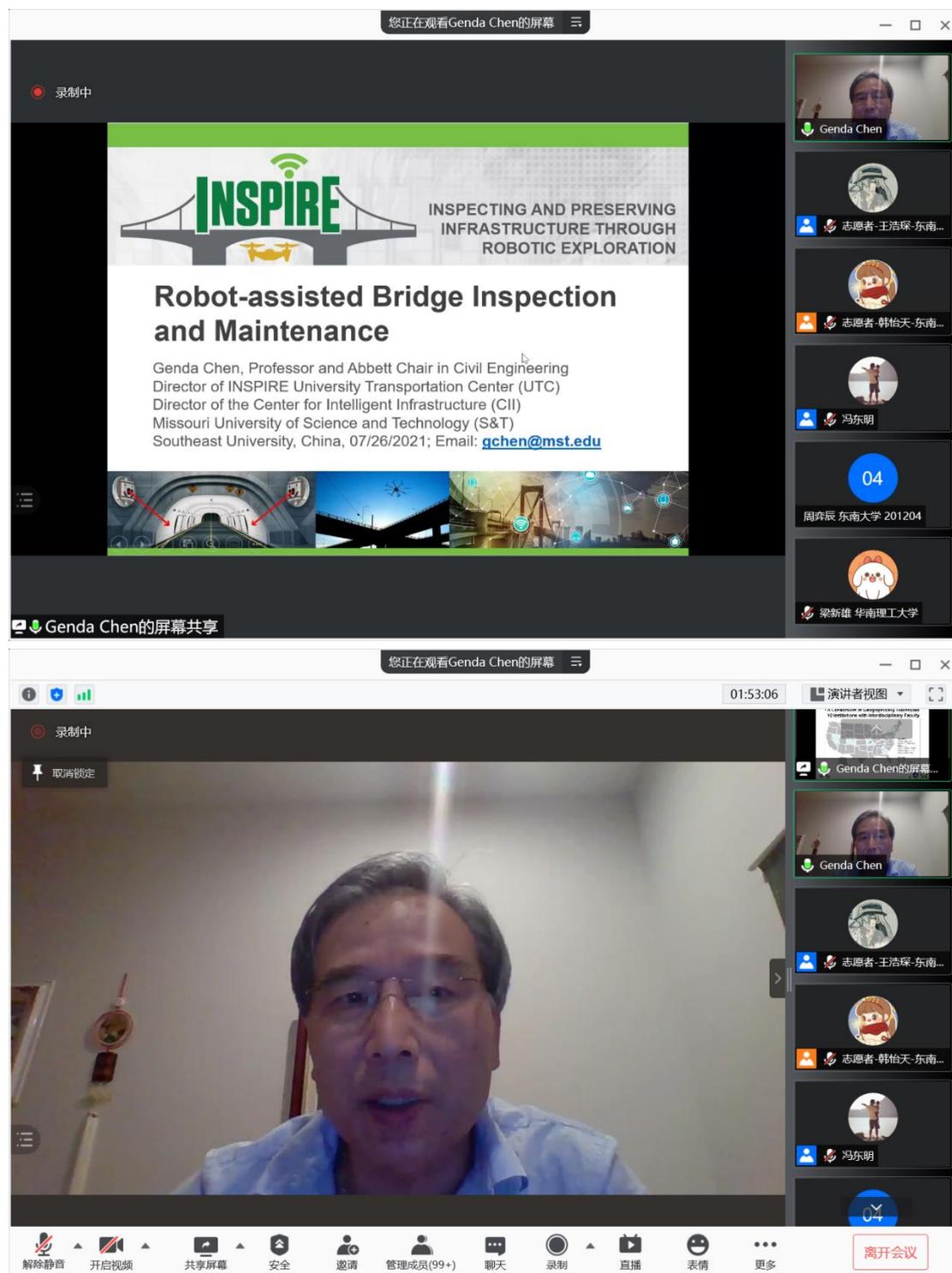
美国 Bentley Systems Inc（奔特力工程软件公司）应用研究部门主任 Zhengyi Wu 研究员带来了题为“From Structural Health Monitoring to Digital Twin——An Emerging Trend for Infrastructure Advancement”（从结构健康监测到数字孪生——基础设施发展的新趋势）的报告。结构健康监测(SHM)对关键基础设施至关重要且长期以来一直被重点关注，但为了充分发挥健康监测的真正优势，高保真数字孪生驱动是十分关键的。吴老师从基础设施巨大的投资缺口与维护需求切入，首

先简要阐述了过往关于 SHM 的研究和实践，并介绍了数字孪生的概念，重点讲解了数字孪生的实现形式，即构建物理模型与数字模型的自动化信息交换以实现管理控制。



吴老师提到，数据是实现数字孪生的关键所在，并结合自己的研究与实践经历，从监测过程中传感器优化布置、基于实测数据的有限元模型修正和检测过程中各类病害的识别两方面阐述了其实现方法。最后，陈老师结合自己参与的城市

地下水管安全状况检测与预警系统开发说明了数字孪生如何用于基础设施的管理。吴老师的报告内容前沿、丰富生动，引起了学员们巨大的兴趣。学员们提出了监测数据如何利用、数字孪生在桥梁领域实现的切入点等多个问题，吴老师结合自己的研究经历和工程实例给予了耐心解答，学员们收获颇丰。

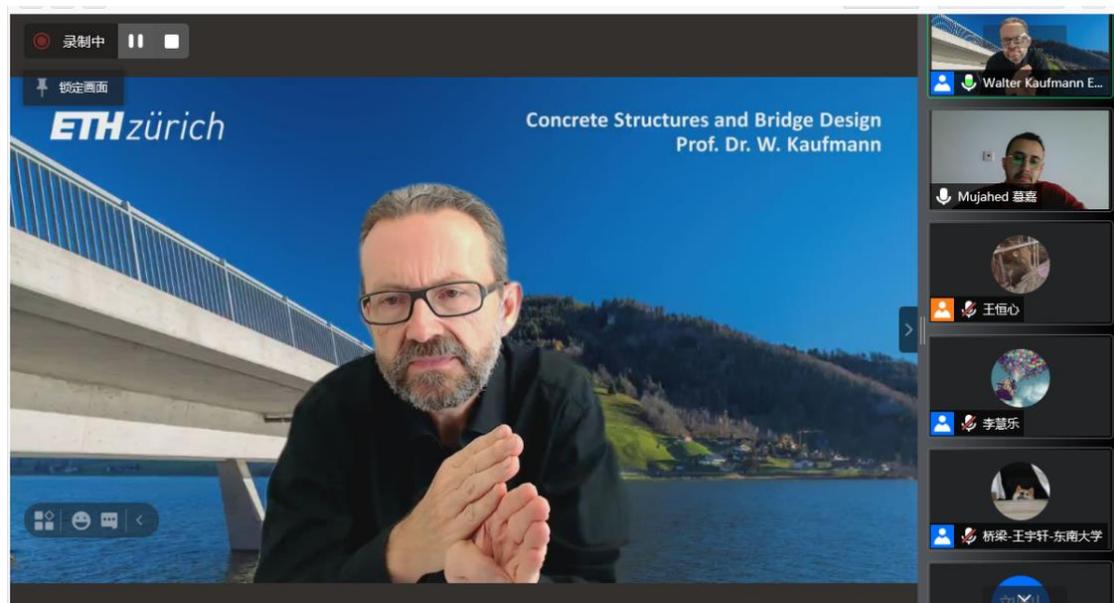
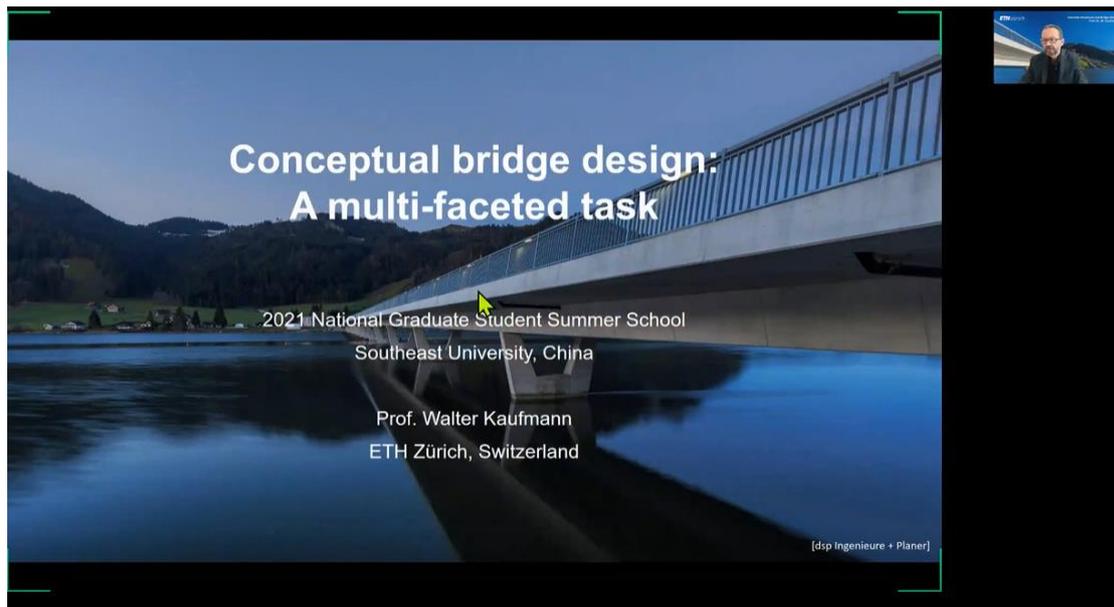


美国密苏里科技大学 Genda Chen 教授带来题为“Robot-assisted Bridge Inspection and Maintenance”（机器人辅助下的桥梁检测与维护）的报告。首先，陈老师介绍和回顾了美国桥梁检查的实施标准和常用方法，接着从桥梁检测维护和数据驱动的桥梁管理两个方面分析了相关技术的最新发展和未来趋势。在桥梁检测维护方面，使用机器人搭载检测装置实现非接触式检测、无损检测和接触式传感等作业，并基于不同类型数据的融合进行结构损伤与病害的判别；在数据驱动的桥梁管理方面，则主要包括疲劳分析、基础冲刷监测和基于人工智能的检测视频病害提取。陈老师提到，传感和成像技术以及机器人设备可以通过顶层设计集成应用到当前的桥梁检查作业中，从而实现数据驱动的桥梁管理，并在最后讨论了在利用上述检测、传感和计算机模拟工具管理现有基础设施的一些挑战。陈老师的报告内容系统全面，既有详尽的理论知识也有大量的实例说明，并通过大量形象生动的比喻，加深了学员对相关知识的理解。





美国哥伦比亚大学 Maria Q. Feng 教授作了题为“Smart Technology-Enhanced Infrastructure”（使用智能技术增强型基础设施）的报告。随着传感器、计算机视觉、智能手机、互联网和机器学习的最新突破，将人工智能融入工程结构不再是梦想。冯教授首先回顾了结构健康监测(SHM)技术在解决民用基础设施老化问题上的最新研究，并指出了目前所面对的两大问题：数据的挖掘利用和低成本、高可靠性的传感器解决方案。接着，陈老师分享了自己过去三年在该领域的相关研究，主要包括分布式光纤、低功耗无线传感设备、基于智能手机的测量传感 APP、基于机器视觉的结构变形测量，以及使用微波技术的结构内部缺陷与钢筋锈蚀检测等。



苏黎世瑞士联邦理工学院的 Walter Kaufmann 教授带来了题为“Conceptual bridge design: A multi-faceted task”的精彩报告，从设计准则、结构效率、桥梁美学、总体设计等四个方面向学员们介绍了桥梁概念设计的有关知识。Kaufmann 教授首先对桥梁设计准则中的安全性、适用性、耐久性、经济性等要素给出了独特见解；接着结合工程实例介绍了梁式桥，悬索桥等多种桥型的结构效能；在美学部分，介绍了如何通过合理调整高跨比、桥梁净空、线性等因素提高梁桥的美观，同时指出桥墩布局、桥台样式都是影响桥梁美观的重要因素。随后，结合工程实例，介绍了桥梁设计中全局把控的重要性。Kaufmann 教授的报告内容充实，讲解生动形象，引起了广大学员的浓厚兴趣，开拓了视野。在交流环节，Kaufmann

教授对学员们提出的问题进行了耐心细致的解答，学员们认真聆听，深得启发，获益匪浅。

2.3 土木工程市场前沿：数字经济时代建筑业转型升级探索课程

Frontiers in Market: Exploring the Transformation and Upgrading of the Construction industry in the Era of Digital Economy



Instructor: **Prof. Eddie C.M. Hui**, Department of Building and Real Estate, The Hong Kong Polytechnic University

新基建背景下，社会整体经济和数字经济高速发展，房地产产业链各环节的技术、服务等将进行多维度的创新，房产行业数字化变革加速推进。新基建正在带动房地产高质量建设，给房地产经济注入了新的动力。本课程中的基本理论和方法，有助于针对我国具体国情开展更深入的研究，制定更为稳健的房地产发展政策。课程设置对于学生了解宏观经济政策、工程伦理、市场价值、学科发展具有重要意义，能够地对专业技术和知识有效补充。

房地产经济学涉及很多经济学的基本理论和方法，这些理论和方法起源于西方，因此开展该课程的全英文授课十分必要。香港理工大学建设与房地产经济系在房地产经济学研究领域享有盛誉，其中多名教授担任房地产领域顶级期刊（比如 ASCE Urban Planning and Development）的主编或副主编。除了学术研究，香港理工大学还参与了香港房地产众多政策的咨询和制定，这对大陆房地产经济的研究和发展具有重要的借鉴意义。

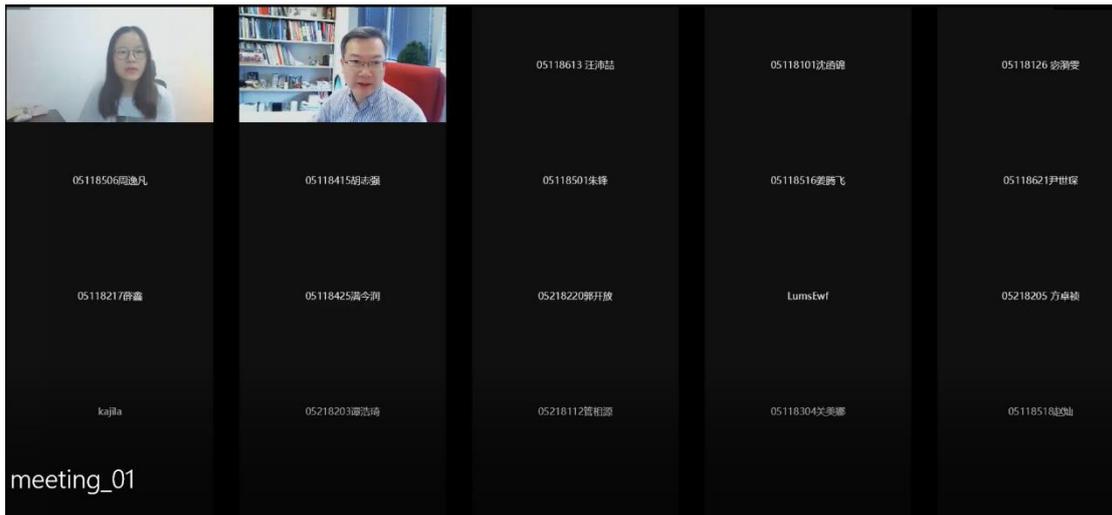
课程为学生提供了解房地产价值变化影响因素的概念框架，涉及房地产市场的原则和做法，着重培养学生在房地产和投资领域应用知识和技能的能力。此外，还将介绍房地产领域的最新研究成果，学生能够了解该领域的研究前沿，以便开展后续学术研究。

Date	Time	Topic
7.31	08:30-12:00	Intro to RE Economics
	14:00-17:00	
8.2	08:30-12:00	RE Market Analysis
	14:00-17:00	
8.3	08:30-12:00	Government Intervention
	14:00-17:00	
8.4	08:30-12:00	Government Policy and Reform
	14:00-17:00	
8.5	08:30-12:00	Economic Analysis of Urban Issues
	14:00-17:00	

The screenshot displays a Zoom meeting interface. The main window shows a web browser with the following content:

- Page Title:** Faculty of Construction and Environment, The Hong Kong Polytechnic University
- Section:** Academic Staff
- Profile:** Prof. Eddie C.M. HUI, MH, JP
- Position:** Associate Head (Partnership) and Professor
- Contact Info:** 716744, +852 2768 5881, eddie_hui@polyu.edu.hk
- Badges:** ORCID ID, SCOPUS ID

The Zoom interface includes a recording button (录制中), a video feed of Eddie Hui, and a list of other participants with their names and IDs.



腾讯会议

录制中

Government Intervention

Three key issues

1. Rationale*
2. Techniques •

**Refer to Appendix I in lecture 4 notes*

EddieHui的屏幕共享

EddieHui

梁婉琪

05118520李瑞扬

05118613 汪沛磊

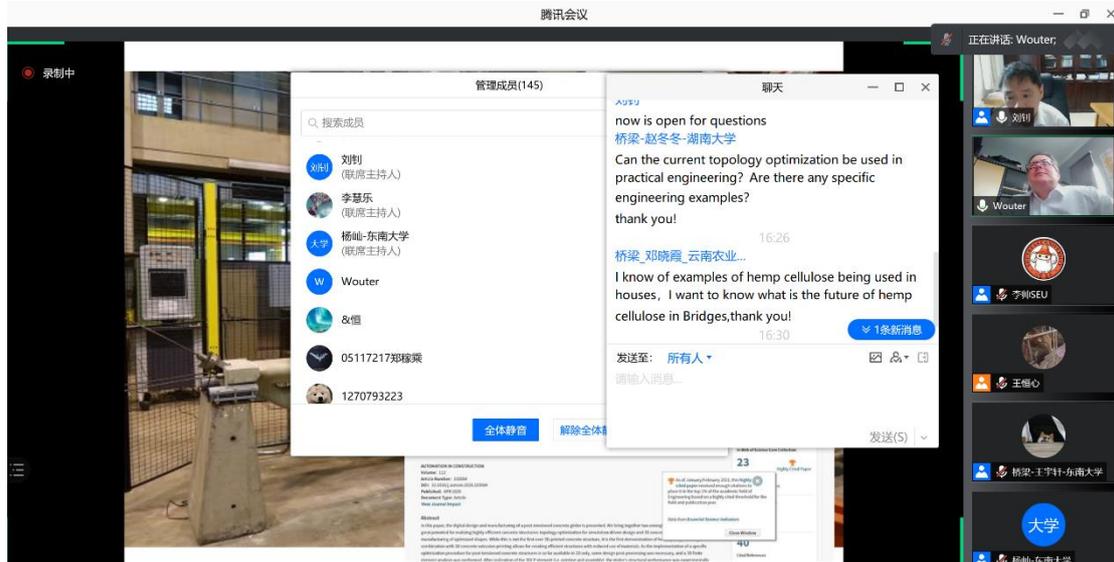
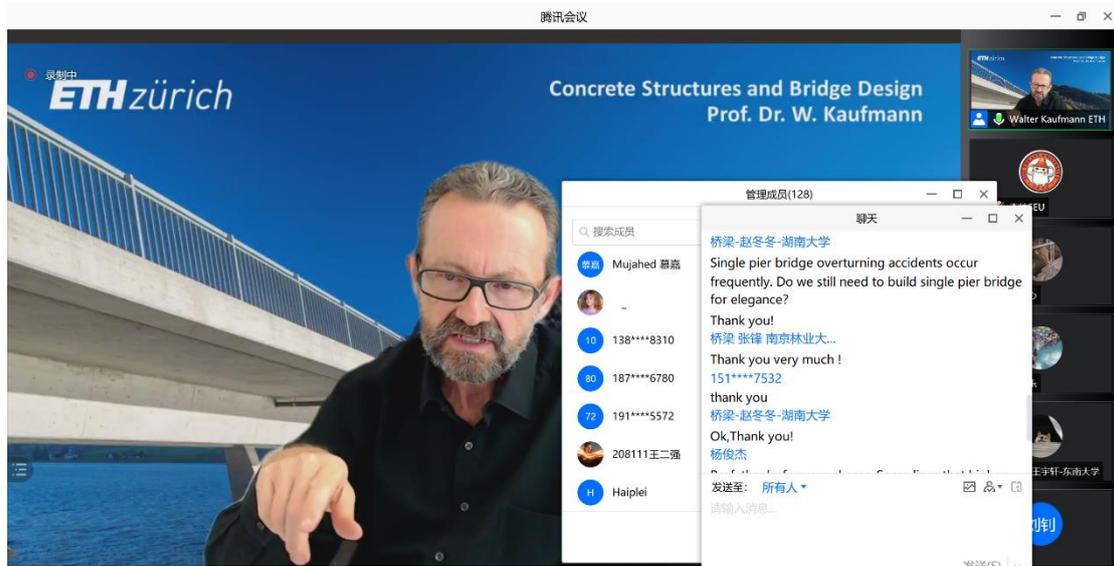
05118423 王瑞强

05118504

Real Estate Market Study

- The study of the processes and patterns of real estate/real property utilization and the formation of cities.
- Real estate/real property includes: Land, Improvements and Property Rights.

三、 学生互动与反馈





EddieHui
Why governments do want speculation?
EddieHui
Don't want speculation?
EddieHui|
Why?
EddieHui
Any answers?
05118620 徐浩文
speculators harm the interests of the masses i guess
05118620 徐浩文
leads to higher housing price
05118603高伟杰
Maybe it will throw the market into chaos

Tell me?
05118506周逸凡
no
05118620 徐浩文
no
05118623 冷欣泽
no
05118502孟宇昕
not really...
05118101沈函锦
notyet

EddieHui

What are the functions of the RE market?

05118101沈函锦

to provide accomodations for people in need

05118603高伟杰

Exchange resource of land

05118502孟宇昕

to show the change of demand?

05118506周逸凡

promote economic development

冷欣泽

provide employment

05118620 徐浩文

facilitates RE deal

05118205蔡靖东

One of the leading indicators for the macro economy

四、 项目总结

本次土木工程基础设施建设前沿国际暑期学校是我学院第一次举办的国际暑期学校，前沿与工程相结合，结构、防灾、市政、岩土、工程管理、智能建造多个学科交叉，涵盖“大土木”主要方向，符合“厚基础、宽口径、重交叉、强创新”的培养理念。国际知名学者、企业行业专家与青年教师共同授课，从不同角度、不同领域、不同层次为学生讲授学术前沿与个人发展成长经验，得到了学生的一致好评。受疫情影响，海外专家全部采用线上授课，虽然师生互动受到一定影响，但更利于海外专家合理安排时间，从而可以邀请到更多国际顶尖专家学者为学生授课，充分发挥线上课堂的优势。但是当前课程安排形势对于学生的实践能力训练方面偏少，与专家面对面的沟通仍然缺乏，课程之间的匹配性和系统系还需要进一步加强，后面土木工程学院将进一步改进提高，力争打造线上线下贯通、理论与实践融合、授课形势丰富的国际暑期学校项目。