



中國工程院  
CHINESE ACADEMY OF ENGINEERING



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization  
聯合國教育、  
科學及文化組織

ICEE

International Centre for  
Engineering Education  
under the auspices of UNESCO  
國際工程教育中心  
聯合國教科文組織資助

国际工程教育论坛  
International Engineering Education Forum

# 面向未来的工程教育 与工程能力建设

ENGINEERING  
EDUCATION AND  
ENGINEERING  
CAPACITY BUILDING  
FOR THE FUTURE

UNESCO国际工程教育中心 编

高等教育出版社

# 面向未来的工程教育与 工程能力建设

*MIANXIANG WEILAI DE GONGCHENG JIAOYU YU GONGCHENG NENGLI JIANSHE*

**ENGINEERING EDUCATION AND  
ENGINEERING CAPACITY  
BUILDING FOR THE FUTURE**

UNESCO 国际工程教育中心 编

高等教育出版社·北京

## 内容提要

工程科技是改变未来世界的重要力量,工程教育的未来与世界的未来密不可分。工程教育改革必须及时应对挑战趋势、培养符合时代要求的工程科技人才。2017年5月22—23日,在中国工程院和清华大学联合主办、联合国教科文组织国际工程教育中心(ICEE)承办的“2017国际工程教育论坛”上,国内外专家围绕全球化背景下工程教育的实践与探索、工程教育面临的机遇与挑战、工程教育的新变革、工程教育可持续发展、全球工程能力建设等核心问题进行了热烈讨论,并针对未来工程教育的变革与发展各抒己见,共谋蓝图。本次论坛是联合国教科文组织国际工程教育中心成立以来举办的第二届国际工程教育论坛。

本书由中国工程院咨询研究项目“国际工程教育合作战略——未来工程师培养与发展若干问题研究”(2016-XY-52)和“国际工程能力建设研究”(2017-JY-006)支持。本书的主要阅读对象为教育主管部门及相关企事业单位管理人员、从事工程教育的科研人员、教师以及在校研究生和大学生。

## 图书在版编目(CIP)数据

面向未来的工程教育与工程能力建设:汉、英/  
UNESCO 国际工程教育中心编.--北京:高等教育出版社,  
2018.7

ISBN 978-7-04-049926-1

I. ①面… II. ①U… III. ①工科(教育)-高等教育  
-研究-世界-汉、英 IV. ①D649.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 123568 号

总策划 吴启迪

策划编辑 黄慧靖 张冉 责任编辑 张冉

封面设计 顾斌 责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社  
社址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印刷 北京汇林印务有限公司  
开本 850mm×1168mm 1/16  
印张 13  
字数 250千字  
购书热线 010-58581118  
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>  
<http://www.hepmall.com>  
<http://www.hepmall.cn>  
版 次 2018年7月第1版  
印 次 2018年7月第1次印刷  
定 价 89.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 49926-00

# 编辑委员会

主 任

周 济 邱 勇

委 员

朱高峰 吴启迪 余寿文 吴国凯 袁 驹 王孙禹

谢喆平 Hans J. Hoyer Rovani Sigamoney

编辑人员

张 满 乔伟峰 徐立辉 吴 蕾

# 目 录

## 第一部分 综 述

面向未来的工程教育与工程能力建设——“2017 国际工程教育论坛”	
会议综述 .....	张满 乔伟峰 徐立辉 3
探路未来国际工程教育:对接全球发展革新传统课堂——2017 国际工程	
教育论坛专家访谈综述 .....	丁若曦 乔伟峰 12

## 第二部分 致辞嘉宾、主持人和报告人简介

致辞嘉宾简介 .....	21
主持人简介 .....	23
报告人简介 .....	25

## 第三部分 致 辞

中国工程院院长周济致辞 .....	33
清华大学副校长、教务长杨斌致辞 .....	35
联合国教科文组织驻华代表处主任欧敏行致辞 .....	37
世界工程组织联合会主席 Jorge Spitalnik 致辞 .....	39

## 第四部分 主题报告

大挑战学者计划:应对全球工程发展 .....	C. D. Mote 43
面向工业界 面向世界 面向未来——中国工程教育改革发展 .....	吴岩 46
中国工程专业学位教育的发展与展望 .....	杨斌 52

## 第五部分 特邀报告

MIT 的新工程教育变革 .....	Edward Crawley 59
未来工程教育的全球视野 .....	Hans J. Hoyer 64
面向未来的非洲工程教育进展 .....	Funso Falade 67
全球工程能力建设 .....	Yashin Brijmohan 69

联合国教科文组织工程项目:为实现可持续发展目标而推动工程 发展 .....	Rovani Sigamoney	72
可持续性:工程能力建设面临的挑战 .....	龚克	76
基于脑科学培养创造力 .....	小泉英明	79
工程师培养中的政治议题:这是有效能力建设的必要条件吗 .....	Brian Figaji	82
工程职业中制度能力建设对可持续发展的重要性 .....	Robert (Bob) Pullen	86
现代化工程的模型与度量:面向能力建设与可持续发展 .....	Tony Marjoram	89
面向可持续发展的全球工程能力建设 .....	Anette Kolmos	94
第四次工业革命:工程教育准备好了吗? .....	Lueny Morell	100
中国高铁工程人才培养 .....	朱克非	103
面向未来职场的工程教育语境 .....	查建中	108
联合国教科文组织国际工程教育中心主任吴启迪做大会总结 .....		114

# CONTENTS

## Part I Overview of the Forum

Engineering Education and Engineering Capacity Building for the Future

—“The 2017 International Forum on Engineering Education”

Summary \_\_\_\_\_ ZHANG Man, QIAO Weifeng, XU Lihui 119

Study on the Future International Engineering Education—A Summary of Expert Interviews in

2017 International Engineering Education Forum \_\_\_\_\_ DING Ruoxi, QIAO Weifeng 133

## Part II Guest Speaker, Host and Reporter Introduction

Introduction of Guest Speaker \_\_\_\_\_ 137

Introduction of Host \_\_\_\_\_ 139

Introduction of Reporter \_\_\_\_\_ 141

## Part III Opening Speech

Address by ZHOU Ji \_\_\_\_\_ 149

Address by YANG Bin \_\_\_\_\_ 151

Address by Marielza Oliveira \_\_\_\_\_ 154

Address by Jorge Spitalnik \_\_\_\_\_ 156

## Part IV Keynote Speech

The Grand Challenges Scholar Program: Preparing Students for

Global Engineering \_\_\_\_\_ C. D. Mote 161

Oriented Around the Industry, the World, and the Future \_\_\_\_\_ WU Yan 163

Development and Vision of Professional Engineering Degrees in China \_\_\_\_\_ YANG Bin 165

## Part V Invited Speech

New Engineering Educational Transformation (NEET) of MIT	Edward Crawley	169
Global Vision for the Future of Engineering Education	Hans J. Hoyer	171
Look into the Future; Development of Engineering Education in Africa	Funso Falade	173
Global Engineering Capacity Building	Yashin Brijmohan	175
UNESCO's Engineering Programme: Engineering the SDG's	Rovani Sigmoney	177
Sustainability: Challenges Facing Engineering Capacity Building	GONG Ke	179
Brain-Science-Based Education for Nurturing Creativity	Hideaki Koizumi	181
Engineers in Politics: Is This a Necessary Condition for More Effective Capacity Building?	Brian Figaji	183
The Importance of Building Capacity in Institutions in the Engineering Profession for Sustainable Development	Robert (Bob) Pullen	185
Modernizing Engineering Models, Metrics and Education for Capacity Building and Sustainability	Tony Marjoram	187
Global Engineering Capacity Building for Sustainable Development	Anette Kolmos	189
The 4th Industrial Revolution: Is Engineering Education Ready?	Lueny Morell	191
Cultivation of Engineering Talent for High-speed Railways of China	ZHU Kefei	193
Engineering Education Context Oriented to Future Workplace	CHA Jianzhong	195
Summary by the Host WU Qidi, Director of ICEE		197



# 第一部分

## 综 述



# 面向未来的工程教育与工程能力建设

## ——“2017 国际工程教育论坛”会议综述

张 满 乔伟峰 徐立辉<sup>①</sup>

**摘要:**2017年5月22—23日,由中国工程院和清华大学联合主办、联合国教科文组织国际工程教育中心(ICEE)承办的2017国际工程教育论坛在清华大学举行。论坛围绕全球化背景下工程教育的实践与探索、工程教育面临的机遇与挑战、工程教育的新变革、工程教育的可持续发展,全球工程能力建设等问题进行了交流和讨论,来自全球与中国不同领域的专家提出了各自的见解,本文对于其中的主要观点进行了综述。

**关键词:**全球化;工程教育;工程能力建设;可持续发展;会议综述

工程人才教育培养质量是影响一个国家工程科技竞争力的重要因素。为了更好地培养面向未来发展的工程人才,提高我国工程教育水平,2017年5月22—23日,由中国工程院和清华大学联合主办、联合国教科文组织国际工程教育中心(ICEE)承办的“2017国际工程教育论坛”在清华大学举行。

来自联合国教科文组织(UNESCO)、世界工程组织联合会(WFEO)、国际工程教育学会联盟(IFEES)、欧洲工程教育学会(SEFI)、非洲工程教育学会(AEEA)、美国工程院、日本工程院、南非工程院、中国工程院、教育部、人力资源和社会保障部、中国高等教育学会、麻省理工学院、清华大学、南开大学、北京交通大学、中国铁道科学研究院、中国铁路总公司等国内外机构或组织的知名工程教育专家和代表、中央部委领导、企业代表、高校管理人员和高校研究生等约160人出席论坛。

论坛开幕式由教育部前副部长、国际工程教育中心主任吴启迪主持,中国工程院院长周济、清华大学副校长杨斌、UNESCO驻华代表处主任欧敏行(Marielza

<sup>①</sup> 作者简介:张满,清华大学教育研究院博士后;乔伟峰,清华大学教育研究院助理研究员,国际工程教育中心研究人员,博士;徐立辉,国际工程教育中心研究人员,博士。

Oliveira)、世界工程组织联合会(WFEO)主席 Jorge Spitalnik 分别致辞。

中国工程院院长周济在致辞中指出,工程科技对于经济增长、社会发展的作用是决定性的。是否有足够的、合格的工程师,影响着一个国家的科技和经济发展水平。随着现代化建设和“一带一路”建设的逐步实施,中国工程教育如何面向产业、面向世界、面向未来是一个需要我们思考的问题。中国工程教育要坚持走中国特色新型工业化道路,培养能够适应和支撑产业发展的创新型工程人才及具有国际竞争力的工程技术人才。

清华大学副校长杨斌在致辞中指出,工程科技与世界发展密切相关,工程教育的未来与世界的未来密不可分。工程教育改革必须及时应对挑战趋势、培养符合时代要求的工程科技人才。为了实现可持续发展目标,工程伦理应该是工程教育的重要内容,要将学生社会责任感的培养放在重要位置。同时,工程教育要面向未来,面向创新和实践。杨斌表示愿意与世界各国分享中国的工程教育经验,共同推进工程教育的可持续发展。

UNESCO 驻华代表处主任欧敏行在致辞中指出,工程科技是社会、经济和人类发展的主要动力。中国在工程教育领域取得了显著的成绩。为了培养优秀的工程科技人才,政府和企业要持续对工程教育进行投入,加大教育培训力度。这次论坛的召开恰逢其时,我们要从不同视角来探讨工程教育的未来发展,为实现 UNESCO 可持续发展 2030 目标做出贡献。

WFEO 主席 Jorge Spitalnik 在致辞中认为,工程师在履行专业职责的同时,要充分考虑大的社会背景,同时还应具有批判式的思维。一位优秀的工程师必须要遵循一定的道德标准,要有充分的工程知识做“武装”,同时也必须获得专业能力的职业认证。这些活动都需要整个工程认证或者是国家相关部门的共同努力,以保证工程专家的资质和专业水平,保证他们在全世界开展工作时都能达到统一的标准和较高的质量,真正得到国际组织的认可。

论坛开幕式后,国内外专家围绕“工程教育的实践探索”“全球化背景下工程教育面临的机遇挑战”“工程教育的新变革”“工程教育与可持续发展”“全球工程能力建设”等核心问题进行了广泛而热烈的讨论,针对工程教育的变革与发展各抒己见,共谋蓝图。

国际工程教育中心主任吴启迪、中国工程院前副院长田红旗、清华大学前副校长余寿文、中国高等教育学会会长瞿振元、UNESCO 产学合作教席主持人查建中分别担任了论坛不同阶段主持人。

## 一、国际工程教育的实践经验与探索：经验与实践

麻省理工学院(MIT) Edward Crawley 教授介绍了 MIT 在新工程教育变革中采用新系统、新措施实施的创新项目“New Engineering Educational Transformation”(NEET)的经验。NEET 项目围绕以下原则开展。第一,要以一种前瞻性的眼光来看待所发明的技术、看待 21 世纪、看待未来。教育要能够让学生具备在新世纪发明新机器、研发新系统的知识和能力。第二,要帮助学生成长为创造者、发现者或者朝这个方向努力,并把工程基础作为从事研究和实践工作的基础。第三,要学习教育学原理,以便更好地支持学生进行学习。要采用最适合的学习方式让学生开展学习,倡导数字教育,因为信息化是未来教育的发展趋势。第四,在科技发展日新月异的时代,要教会学生如何思考,如何更好地自主学习。教师应该教授给学生的是思维方式,而不仅仅是要学的知识。有 11 种工科学生需要掌握的学习方式或者是思维方式,如实践思维、发现思维、个体思维、人际思维、系统性思维、创造性思维等。NEET 不是以主题或课程为中心开展教育教学,而是构建了以项目为中心的课程体系。这些项目是精心设计、一步一步环环相扣的,逐步实现对学生的引导。在 NEET 项目实施的过程中,可以有来自不同学科、不同部门、不同学院或学校的合作,在这个机制中甚至可能会建立新的部门、新的院系。

IFEES 秘书长 Hans J. Hoyer 介绍了 IFEES 和全球工学院院长理事会(GEDC)的概况、历史发展、使命和愿景,并列举了这两个国际组织为推进全球工程教育发展而开展的项目和活动,包括资源的提供、论坛的举办、MOOC 项目的实施、工程教育教学资格认证项目的开展、学生全球联盟的建立以及工程教育奖项的设立等。他指出,在经济全球化背景下,要促进政府、教育机构、行业企业的对话和合作,促进各方面的联系。此外,在工程教育变革发展中,要注重培养学生跨学科的学习能力,以及商业意识和社会意识等软技能,同时用工程认证来保障教育的质量。

清华大学副校长杨斌回顾了探索中国工程专业学位教育 20 年的发展历程、现状和推进发展的实践探索。他指出,工程硕士设有的 40 个工程领域及其各院校工程领域工程硕士专业学位授权点已覆盖了我国主要的产业,呈全工业产业链布局。工程硕士招录人数累计已达 140 多万人,授予学位数量累计超过 80 万人。工程专业学位研究生教育已成为我国培养和输送高层次、应用型、复合式工程科技人才的重要途径。全国工程专业学位研究生教育指导委员会(以下简称“工程教指委”)在指导和推动中国工程专业学位发展上开展了大量卓有成效的工作,包括标准制定、课程建设、实践教育、伦理教育、质量评估、教育认证、评优表彰、交

流研讨、课题研究等方面,其中他特别介绍了工程教指委在培养学生社会责任和工程伦理方面所做的工作。对于未来工程专业学位教育的发展,他强调要注意三个方面。第一,工程教育要插上创业的翅膀。要培养学生的创新意识和创业能力,这对专业学位研究生来说非常重要。第二,工程教育要适应工程建设全球化的趋势。“一带一路”倡议意味着未来的工程项目建设中需要有国际视野和处理国际事务能力的人才。中国要在工程教育国际标准的制定中拥有话语权。第三,工程教育要强调可持续发展。

近十余年,中国高速铁路发展成就举世瞩目,背后离不开大量高素质高铁人才的支撑保障。中国铁道科学研究院(以下简称“铁科院”)铁道技术研修学院院长朱克非介绍了中国高铁工程人才培养的实践经验,具体包括:以中国铁道科学研究院和铁路相关设计院为主,通过工程设计与技术创新人员学历教育、技师及高级技师短期研修等方式,协同企业、高校开展工程领域高端人才的创新培养;在中国铁路总公司的指导下,以铁科院暨铁路高新技术继续教育基地为主,开展面向全路管理与专业技术人员的示范培训和专业提升继续教育,同时各个铁路局常态化开设面向铁路工种的技术业务基础培训班,以加强各路局的技术人员的知识更新、继续教育;铁科院与国家铁路局合作开展动车组标准化模拟驾驶考试研究,开展驾驶培训及高铁主要行车工种的岗位准入类培训。

AEEA 主席 Funso Falade 做了题为“面向未来的非洲工程教育进展”的报告,对非洲工程教育的发展现状进行了详细介绍。他在报告中指出,目前非洲的工程教育面临着许多挑战,包括资金投入不足、师资短缺、教学方法落后、教学硬件设施不足、课程陈旧、产学研合作关系薄弱等。未来非洲的工程实践中将把资金重点用于创新创业以及提高所有工程学科的标准等环节,可能更加关注能源、交通、水安全、食品安全、住房、健康、可持续性发展、全球化等方面。同时,他非常感谢中国为非洲工程教育的发展所给予的持续帮助,他认为这大大加强了中非的关系。

## 二、国际工程教育的未来挑战与改革:思考与建议

美国工程院(NAE)院长 C. D. Mote 介绍了美国为应对 21 世纪的工程挑战而开展的“大挑战学者计划”(Grand Challenges Scholars Program, GCSP)。2008 年,NAE 提出了工程在 21 世纪需要为地球上所有人提供服务的一个愿景——“延续地球上的生命,让我们的世界更加可持续、安全、健康和快乐”。同时,也列述了人类社会的 21 世纪面临的 14 项工程大挑战,包括充分利用太阳能、开发核聚变能源、开发碳封存技术、管理氮循环、提供清洁水源、修复与改善城市基础建设、推进医疗卫生信息化、研制更好的药物、推进大脑逆向思维工程等。为了应对这 14 项

工程大挑战,美国部分工科院校实施开展了工程卓越人才培养新战略——“大挑战学者计划”,该计划搭建了从国家计划到全球计划的桥梁,旨在培养未来的工程师具有服务人民和社会的跨文化、跨学科的创新能力。特别指出该计划关注培养学生以下五方面的能力:研究/创新的能力、多元文化理解的能力、跨学科的能力、商业/创业意识、社会意识。目前,美国境内已经有40多所大学开展了“大挑战学者计划”,世界上其他一些国家的高校也已确立或正在规划“大挑战学者计划”,全球范围内参与该计划的大学数量正在不断增加。此外,该计划也已推行到美国各地的“K-12”学校课程中。

教育部高教司司长吴岩从中国工程教育的现状、面临的形势与挑战和未来发展的新思路三个方面介绍了中国工程教育的改革发展。他指出中国已经形成了世界上最大的工程教育供给体系,层次分明、类型多样、专业齐全、区域匹配,并在工程教育改革发展方面积累了丰富的经验。面对国内外的新形势新要求,中国工程教育面临着五大挑战:一是前瞻性、战略性的谋篇布局不够;二是供给侧结构性过剩与短缺并存;三是专业动态调整机制亟待完善;四是质量建设“最后一公里”还未真正落地;五是质量评估检查保障力度不够,质量文化建设刚刚起步,大学还远未形成自我监测、自我改进、自我提升的良性质量文化。吴岩指出,在未来工程教育发展上,应体现“三个一流”(一流本科、一流专业和一流人才)的概念,要树立新理念,以学生为中心、以结果为导向,建立质量持续改进机制;实施新举措,实施“卓越工程师教育培养计划2.0版”和“新工科研究与实践”,实施产学研合作协同育人项目,办好中国“互联网+”大学生创新创业大赛;制定新标准,体现五个度——培养目标的达成度、社会需求的适应度、教师及教学资源的保障度、教学及质量保障体系运行的有效度、学生和用人单位满意度;构建新机制,包括结构调整、协同育人和交叉培养等方面的新机制;采用新技术,促进现代信息技术与教育教学的深度融合,实现“变轨超车”;提供新保障,建立中国特色、世界水平的高等教育质量保障体系。

WFEO副主席Yashin Brijmohan进行了“全球工程能力建设”的主旨发言,认为未来工程师应具备的素质能力包括数学、科学和语言三大学科基础,还包括对人类的热爱、对自然环境的热爱、对人性的追求等。学校在进行人才培养时,也要关注课堂教学活动的前、后两个关键因素,才能大大提高学习的有效性,改进整体学习效果。由于专业人才过剩和短缺现象并存,所以在政策或者是策略层面,我们需要进行更好的规划,要明确哪些人才短缺、哪些人才过剩,才能培养出满足市场需求的工程师。在进行工程能力建设时,要注重与发展中国家的合作,特别是非洲,因为那里有很多的发展机会。Yashin最后强调,要平衡道德和技术发展的

关系,在技术发展中要融合人的价值观,特别要注重道德问题。

IFEES 前主席 Lueny Morell 的报告主题为“第四次工业革命:工程教育准备好了吗?”,她指出,第四次工业革命改变了人类本身,改变了人类的做事方式,扩延了人类的认知极限,使政府、商业和教育活动发生了很多变化。第四次工业革命带来的首先是人力资源缺乏的挑战。毫无疑问,我们需要复合型、跨学科、创新型的工程科技人才来推动第四次工业革命。为了应对第四次工业革命,需要一个灵活的课程设置,把工程师走上工作岗位之后需要的素质和能力分解到课程设计之中,可以按照以下五个步骤对工科课程进行改革:定义成果产出、设计学习过程、进行成果的分析 and 评估、进行成果分享、做出改进的决定。Lueny 教授认为第四次工业革命需要工程师具有的胜任力包括:在知识需求方面,如智能机器人、自动化交通、人工智能等;在所需的技能和态度方面,要求学生具有复杂问题的推理能力、批判性思维能力、创造力、以人为中心的管理能力、组织协调力等。团队合作、伦理道德和社会责任永远都重要,学生要把这些要求铭记终身。此外,需要让所有的利益相关方都加入进来,从公共部门、私营部门到学术界和民间社会都参与进来。行业尤其重要,因为最终是由行业来检验人才培养的结果。

UNESCO 产学合作教席主持人查建中做了题为“面向未来职场的工程教育语境”的报告,基于翔实数据分析了人力资源市场供给侧结构性改革所面临的产业工程人才需求数据严重缺失、人力资源市场低质产能过剩和高质产能不足、教育资源分配和评价体系在学术导向与职场导向失衡、专业教育机构脱离社会和产业等问题。他认为,要大力发展面向职场的专业教育,并提出了面向职场教育的五层金字塔模型:最上面一层是 UNESCO 提出的四个支柱的普适性的教育目标;第二层是 5E 目标(创新、创业、培育、适应、责任)驱动的工程教育模式;第三层是改革的战略,包括国际化、产学合作和“做中学”;第四层显示了每一种战略在国内外行之有效的模式,比如国际化的华盛顿协议、悉尼协议、都柏林协议,以及 CDIO 工程教育的 12 项标准和产学合作教育的模式等;最下面一层是学习过程,包括以学生为中心、基于项目的主动学习、利用信息技术等。查教授建议成立跨部委的“国家制造人力资源建设发展委员会”,举国实施专业人才的培养,还要建立国家制造人才资格框架,并在产学合作、做中学和国际化的战略下,面向职场需求建立各层次制造专业人才培养机构,分层管理指导,以职场为驱动、以应用为导向。

### 三、国际工程教育的核心内容与培养:能力建设与可持续性

UNESCO 自然科学部门项目专家 Rovani Sigmoney 介绍了 UNESCO 为推进全球工程能力建设所做的努力,联合国千年发展目标(MDGs)及所取得的成绩,可



可持续发展目标(SDGs)制定的缘由及具体目标,并详细分析了工程对实现几乎所有的可持续发展目标的重要作用。工程创新技术与终结贫困、农业、医疗、安全卫生体系等目标的实现都是密切相关的。Rovani指出,未来工程师的教育和培训对于创新性地解决全球面临的问题和挑战、提高人类的生活质量是非常必要的。

南开大学校长、WFEO副主席龚克从可持续发展的角度分析了对工程师培养的多方面要求。他认为:可持续发展对工程师的道德和行为提出了更高的要求,工程师不应只关注技术,还应该关注人,关注生态环境,要体现可持续发展的要求;可持续发展对工程师的可持续发展意识提出了更高的要求,工程师不仅要和技术性能和规范负责,还要对人类社会的可持续发展负责;可持续发展对工程师关注和理解社会问题提出了更高的要求;可持续发展对工程师的学习能力和合作能力提出了更高的要求;可持续发展对工程师使用信息通信技术的能力提出了更高的要求,要充分利用互联网和大数据、人工智能等技术;可持续发展对工程师的创新能力也提出了更高的要求,工程师应不断进行创新,要考虑环境、社会、经济等因素进行综合创新,用创新保护生态环境。龚克指出,为了促进工程师的可持续发展能力提升,首先要建立全球工程可持续发展能力框架,第二要构建一个可持续发展的评估框架,建立全球的协作网络,促进工程可持续性发展,尤其是要和非洲进行更多的合作。

日本工程院常务副院长、中国工程院外籍院士小泉英明(Hideaki Koizumi)报告的主题是“基于脑科学,培养创造力”,他认为工程能力建设要注重从孩童开始培养他们的创造力和对科学的敏感性。他对“科学的大脑”的概念进行了界定,认为:科学的大脑是一个敏感的大脑,能够对大自然保持很好的好奇心;科学的大脑是一个开放的大脑,能够接受真相,不会试图歪曲事实;科学的大脑是一个诚实的大脑,不带有偏见;科学的大脑应该理解所有大自然的生命都是有价值的;科学的大脑能接受和尊重多样性,并且能为他人着想。Hideaki教授最后对如何培养科学的大脑提出了有益的建议,强调老师们应该学习科学,从而指导学生在玩中进行学习;要从大自然当中学习,因为科学的基础就是大自然;教育要重视对孩子们情感的培养,才能更好利用知识和技能去造福社会。

UNESCO前执行局委员、南非工程院院士 Brian Figaji 在题为“工程师培养中的政治议题:这是有效能力建设的必要条件吗?”的报告中以南非为案例详细分析了政治意愿对推进工程能力建设的重要作用。他认为,工程对于政府履行各方面的职能至关重要,作为一名政治家,要认识到工程在推动社会发展方面所发挥的决定性作用。工程师应该更直接地参与政治决策,这样才能够积极地影响和推进工程能力建设并促进可持续发展。有三种方式可以让工程师们能够在公共政策