

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.02.001

欢迎按以下格式引用:沈扬,芮笑曦,王璐.服务于土木工程新工科建设的国际学生交流组织平台设计与构建[J].高等建筑教育,2020,29(2):01-07.

服务于土木工程新工科建设的 国际学生交流组织平台设计与构建

沈扬,芮笑曦,王璐

(河海大学 土木与交通学院,江苏 南京 210098)

摘要:面对新技术与新经济,土木专业作为传统工科专业有升级转型为新工科的必要性与迫切性。为助推新型土木工程专业个性化人才培养,河海大学土木与交通学院基于推进学科交融、跨界整合能力培养的发展主旨进行了独特的专业学生组织交流平台建设,在人的全面发展、现代认知学习、建构主义、生涯发展等理论的基础上,以国际竞赛、国际年会、讲堂制度和三高体系为载体,构建了 ASCE 国际学生组织河海大学分会,以激发学生主体作用,推进新工科建设。

关键词:新工科;土木专业;专业学生组织;人才培养

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2020)02-0001-07

2017年2月以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”,并发布了《关于推进新工科研究与实践项目的通知》。新工科已经呈现出从理论到行动转变的趋势。文章立足于新工科理念的内涵分析,以 ASCE 国际学生组织河海大学分会为例,分析专业学生组织对新型土木工程专业人才培养的作用,从而探讨一流国际学生组织平台的构建在参与推动新工科实践方面的可行性。

一、新工科内涵分析与人才培养

当前,以新技术、新业态、新产业为特点的新经济蓬勃发展,要求工程科技人才具备更高的创新创业能力和跨界整合能力,加快新工科建设,助力经济转型升级。教育部高教司在《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》中明确,新工科建设一方面要求设置、发展一批新兴工科专业,另一

修回日期:2019-03-08

基金项目:国家级新工科研究与实践项目;江苏省高等教育教改研究立项课题(2017JSJG029);江苏省教育科学“十三五”规划课题(C-a/2016/01/25);中央高校基本科研业务费课题(2017B44914)

作者简介:沈扬(1980—),男,河海大学教务处处长,教授,博士生导师,主要从事土木工程教学与科学研究,(E-mail)shenyang1998@163.com。

方面要推动现有工科专业的改革创新^[1]。即新工科一方面指向如人工智能、智能制造、机器人、云计算等针对新兴产业的专业,另一方面指向现有工科专业在新产业、新经济背景下的升级^[2-4]。面对 FRP 等新材料、BIM 等新工具,装配式等新技术,作为传统工科专业的土木工程专业有升级转型的必要性与迫切性。

与老工科相比,新工科更强调学科的实用性、交叉性与综合性,尤其注重信息通讯、电子控制、软件设计等新技术与传统工业技术的紧密结合。对于老专业的转型方向关键词多涉及“跨界”“创新”^[5-6]“融合”^[7-8],其思想核心可归纳为学科交叉融合,探索更加多样化和个性化的人才培养模式,培养具有创新创业能力和跨界整合能力的工程科技人才^[9]。因此,作为新产业发展需要的土木类工程科技人才,除了行业专精以外,还要进一步拥有跨专业、跨学科的知识 and 素质储备,具备跨界整合的能力。

针对新工科人才培养要求,土木工程专业在转型升级中进行了理论与实践摸索,包括通识教育与专业教育相结合、注重实践等^[10]。这些举措在带来积极作用的同时也遇到了瓶颈,如专业交叉与跨界培养中涉及制度、行政壁垒、学生能力培养与学习负担的平衡等,并且无论是专业课程设置的改变,还是实践的改变都需要较长的时间去规划与实施。

河海大学土木与交通学院目前正主持国家首批新工科教改项目“基于新工科理念的新型土木类专业个性化人才培养模式的探索与实践”课题,课题以推进学科交融、跨界整合能力培养为主旨,以教师主导、学生主体为双主线,从面、线、点三个递进层次探索并实践新型土木类大学生个性化人才培养模式。考虑到土木工程专业新工科人才培养的迫切性,学院在实行课程体系系统改革的同时,针对现有瓶颈,提出了专业学生组织交流平台建设,从专业的角度创建学习、实践共同体,以激发学生的主体作用。文章主要介绍从点上以学生为主体,通过专业性的一流国际学生组织交流平台建设推进新工科建设。

二、ASCE-ISG 河海大学分会的设计与构建

马克·汉森在教育管理学中提出了“组织”概念^[11],借此将学生组织定义为:学校依照有关教育法律法规,根据教育管理的实际需要建立起来的,或由学生根据各自兴趣、爱好、专业特长等自发组成的,具有一定组织管理功能的群众性团体^[12-13]。

国内学生组织的发展可追溯到 20 世纪 90 年代中国社会的“结社革命”^[14],在之后蓬勃的发展中,学生组织是凝聚学生群体、培养学生能力、锻炼学生素质的重要工具^[15-16]。但多数学生组织在助推学生综合素养提升的同时也有其局限,如侧重于组织协调、合作交流等能力培养,对专业相关能力的培养有所欠缺。

与传统的学生组织相比,专业学生组织是专业知识与实践活动的结合,在新工科建设中,专业学生组织可以引导学生将专业知识应用于实际生活,使知识具体化,同时培养学生组织协调能力,使学生从“学有专攻,一技之长”转变为“学有专攻,一专多能”。不同专业的学生也可以组成学习与实践的共同体,帮助学生体验到不同专业学习的乐趣,起到启蒙与激发的作用,这也是新工科跨界、融合的体现。

ASCE-ISG 指美国土木工程师学会国际学生组织,是 ASCE 在美国以及一部分全球著名工程院校设立的学生分会,主要培养土木工程人才,促进各种交流活动。为激发学生主体作用、开阔学生的国际视野,河海大学土木与交通学院基于推进学科交融、跨界整合能力培养的发展主旨和人本主义教育理念,遵循动机-行为发展规律,在“双主”模式的指导下,成立了 ASCE 国际学生组织河海大学分会。学院将分会定位为专业学生组织,号召土木与交通专业学生入会,并对组织交流平台进行了规划与设计,

以推进分会与各学校学院、高中高企的合作交流,从而更好地服务于院内外学生与社会。

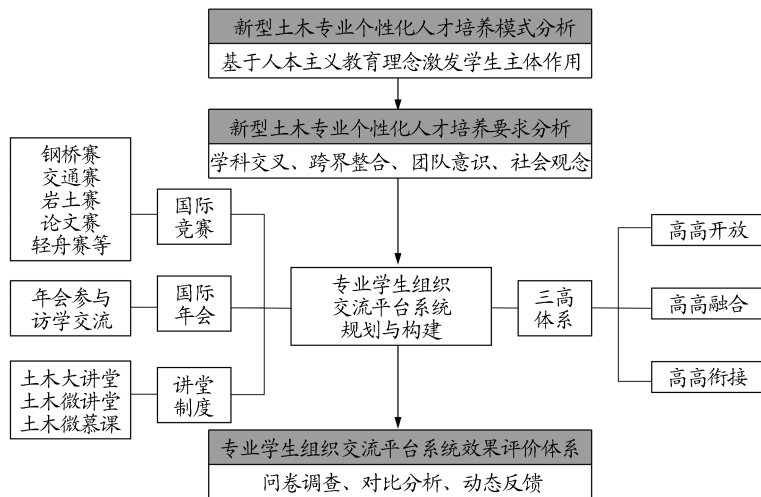


图1 专业学生组织设计路线图

ASCE 国际学生组织河海大学分会规划构建了国际竞赛、国际年会、讲堂制度、三高体系四个载体。其中,国际竞赛、国际年会、讲堂制度作为新工科提出之前的探索实践,部分理念与新工科契合,助推新型土木工程专业个性化人才培养;三高体系作为新工科提出后的进一步完善,使平台更“融合”、更“跨界”、更“创新”。四载体点上着力、线上贯穿、面上延伸,助力推进新工科实践。分会还建立了专业学生组织交流平台效果评价体系,通过问卷调查、对比分析等手段进行动态反馈,以持续改进分会设计。具体设计路线如图1所示。

(一) 国际竞赛

以参与美国土木工程大学生竞赛(美赛)为载体,全面培养学生的个人能力、团队意识以及社会观念。

人的全面发展学说由马克思提出,但早在17世纪夸美纽斯就表示“教育在发展健全的个人”。19世纪瑞士教育家裴斯泰洛奇也认为“教育在使人的各项能力得到自然的、均衡的发展”。要实现各项能力的全面发展,一方面需加强教学的交叉融合,另一方面需注重实践活动中相应能力的综合设计。综合性竞赛作为实践活动,能有效锻炼学生各方面的能力,是实现学生全面发展的有效途径之一。

美赛在专业基础上包含了计算机、环境、经济、法律等多方因素,是典型的综合性竞赛。例如:钢桥赛与挡墙赛需借助计算机软件进行精确计算以避免人力物力的浪费,交通赛需参考美国规范并考虑项目对周围环境的影响,论文赛需分析个人与专业中社交媒体的使用与土木工程道德准则的相关性。综合性比赛实现了各专业间的交叉融合,有利于学生综合能力和社会责任感的培养,这也是全面发展学说中各项能力自然、均衡发展的体现。

除此之外,美赛较一般性比赛更具复杂性及系统性。钢桥赛考虑因素众多,如钢桥刚度、美观程度、拼装速度、经济成本等,轻舟赛系统地包括了轻舟设计、轻舟制作和划船竞赛的全过程。美赛的复杂性与系统性带来高难度与高时耗,要求学生在较长的一段时间内运用已学知识,或者通过学习新知识去分析问题,这一探索分析问题的过程是对创新能力,甚至是创新品格的培养。此外,团体比赛中学生组成实践共同体,在分工合作中经历选拔、训练和竞赛各个阶段,这也是对学生团队意识、合作能力的培养与锻炼。

(二) 国际年会

以参与国际年会为载体,让学生在活动中学习,拓宽学生的国际视野,培养学生的组织协调能力。

“让学生在活动中学习”是约翰·杜威“教育即生活”理念的体现。杜威认为个人在社会生活中与人接触,相互影响,改进经验,养成道德品质,习得知识技能就是教育。基于杜威教育理念,分会构建国际年会,鼓励学生参与年会交流与访学交流。

年会交流包括 ASCE 国际学术组织的中国区分会交流与国际分会交流,旨在加强各高校分会间的联系与交流,取长补短,共同进步,共谋发展。其中,中国区分会交流年会每年由 ASCE-ISG 中的不同高校分会组织举办(包括香港和澳门地区的高校),其余高校会员赴会参与交流,流程为破冰活动、各高校所在分会总结汇报与参观讨论。国际分会交流则与美国大学生土木工程竞赛同步进行,增进美国与美国以外世界著名土木名校间的交流了解。组织过程锻炼学生的合作协调能力,交流过程开阔学生国际视野,并帮助学生加深对土木行业的了解,提高专业能力。

访学交流指组织学生以分会名义对外访学,在学习和讨论过程中提升专业能力。正所谓“读万卷书,行万里路”,学生在多边交流过程中不仅开阔了视野,加深了彼此间的友谊,而且还帮助学生互相学习、积累经验,真正做到了在生活中学习,使学生在追求卓越的道路上加速前进。

(三) 讲堂制度

以系统构建的讲堂制度为载体,面向全院学生构建学习共同体,帮助学生了解与土木、交通相关的各专业,优化学生知识架构,开阔学生视野。

“学习共同体”指一个由学习者及其助学者共同构成的团体,他们彼此在学习过程中沟通、交流,分享各种学习资源,共同完成一定的学习任务,因而在成员之间形成了相互影响、相互促进的人际联系。

在学习共同体理论上,分会构建了讲堂制度,具体包括土木大讲堂、土木微讲堂与土木微慕课。大讲堂邀请土木、交通、信息、人文等各专业行业国内外专家进行演讲,使学生有机会分享学者们潜心研究的成果,聆听他们的观点和见解,给学生提供了领略不同专业行业特点的机会,是学生发掘学术兴趣和增强学术功底的第二通道,对于拓展学生学科领域、提升学生综合素质有着不可替代的作用。这也是新工科学科交叉、跨界融合的体现。微讲堂根据学生成长规律进行体系化设计,在特定时间段邀请优秀的学长介绍生活、学习、竞赛、工作等方面的经验与心得,讲授者与聆听者因年龄相仿而有更多话题,因经历类似而能更加明白现在大学生所需的指导与帮助。微慕课邀请学生、工程师针对出国留学相关经验、学习工作经验、竞赛经验等录制视频,作为线上资源供学生借鉴学习,开阔学生视野,给出国、就业提供建议。大讲堂以学生为学习者,专家、学者为助学者构成学习共同体。微讲堂以学长为助学者构成学习共同体。微慕课以工程师、优秀学生为助学者构成学习共同体,并构建虚拟社区,进行线上交流与评价反馈。讲堂制度充分发挥学生主体作用,让学生线上、线下利用多种媒体、多空间与国内外专家、学者、学长互动交流。成员之间信息流动,新旧知识间反复、双向多重刺激,既促进了学习者自身知识的内化,又在成员间形成了相互影响、促进的关系。

(四) 三高体系

以三高体系为载体,衔接高中、高校与高企,对中学生进行专业知识的启蒙与科普,对大学生进行不同专业的兴趣激发,为大学生职业规划提供合理建议。三高体系的具体设计可分为高高开放、高高融合与高高衔接。

1. 高高开放

现代认知学习理论提倡通过知识的发现学习来发展人的思维,发现不仅指探寻出尚未被人类知晓的事物,还应该包括运用头脑获得知识的一切形式或方法。层进式科普教育是实现现代认知学习的有效途径。层进式科普教育是指利用各种传媒以易于理解、接受和参与的方式向大众介绍自然科学和社

会科学知识,进而通过应用与实践传播科学思想、弘扬科学精神的活动^[17-18]。

基于现代认知学习理论,针对现在高中普遍存在的创新意识淡薄、创新实践主动性不足、高校高中衔接困难等问题,分会构建了高高开放体系。高高开放可归纳为线上引导与线下科普,线上面对更广阔的群体进行专业技术的介绍与趣味科学的探索,线下对高中生进行从授课指导、现场观摩到动手实践的层进式科普教育。首先通过由分会成员自主设计制作视频并配以讲解向中学生介绍土木工程专业,其次通过由分会会员组织的实物模型分析、现场试验、大中型结构拼装展示等活动让学生对土木工程专业形成宏观认识,最后让学生自己动手设计、制作模型,体会到工程知识的运用与创新。

层进式科普教育由浅入深、层层递进:先是让中学生了解土木专业特点,对中学生进行专业知识的启蒙,然后促使学生在巩固旧知识的基础上,能够有高于现有认知水平的发现;最后通过实践将发现具化,真正做到现代认知学习理论中的从认知到学习、从学习到实践,充分展示了科普教育活动传播科技知识、弘扬科学精神的意义。

2. 高高融合

建构主义强调活动和社会交往的突出作用,认为高级的心理机能来源于外部动作的内化,内化不仅通过教学,也通过日常生活、游戏和劳动等来实现。另一方面,内在的智力动作也能外化为实际行动,使抽象见之于具体。内化和外化的桥梁便是人的活动。

基于建构主义理论,在高高开放的有效辐射下,分会进行了高高融合的构建。高高融合是指组织不同学校、专业的学生去体验其他专业的开放日活动,作为策划者之一去了解其他专业的基础知识及其运用,并设计出易于理解和参与的活动,面向中学生开展科普教育。从理念上讲,高高融合是建构主义理论中内化与外化的桥梁,有意识地让学生参与已有认知之外的科普教育活动,帮助学生在活动和社会交往中学习其他专业知识,激发学生对其他专业的兴趣。与教学中专业交叉课程的设立相比,日常活动使交叉的学科知识具体化,更具灵活性。

高高融合不仅是各高校与高中的融合,也是各高校之间、各专业之间的交叉融合,是高高开放由线到面的扩展。中学生接触到不同专业知识,有利于新工科跨界融合理念的推进;各专业的学生在携手组织同一项活动中了解了其他专业知识,锻炼了自己融会贯通的能力与组织协调能力,培养了社会责任感,符合新工科对人才的培养要求。

3. 高高衔接

生涯发展理论以金斯伯格、舒伯等人为代表,强调15~24岁是职业规划的探索阶段,应当开始逐渐缩小对职业生涯的认知,摸索自己的职业生涯发展之路。在诸多新工科人才培养路径的建议与实践中,都包含了高校与企业的融合,例如:“3+1计划”“让企业入驻高校”等,这是让新工科从理念到行动的有效措施之一,对企业清晰的了解能够帮助学生清楚地认识到新经济、新产业对人才的新要求,企业中具体问题的解决能锻炼学生的个人能力。

基于职业规划理论中的生涯发展理论,分会进行了高(校)高(企)衔接建设,希望能加强学生对企业的认知、增加学生参与实践的机会,并提供合理的职业规划建议与指导。高高衔接的具体举措有“工程师之夜”与“走近工程师”。“工程师之夜”是指邀请优秀工程师来校与学生开展个人分享、冷餐会、破冰游戏与分组讨论等活动。学生可通过工程师的精彩演讲了解未来职业,明确现在努力的方向;通过冷餐会与破冰游戏拉近彼此距离;通过分组讨论,就本科生与研究生阶段的学习、工作选择、工作后时间分配等问题与工程师进行更为深入的交流。“走近工程师”主要包括项目讲解、现场参观与企业参观。学生走进高企,通过项目讲解了解相关项目的技术方案与施工难点;通过现场参观了解BIM应用与技术监控,并在与工程师的交流中分析施工难点的针对性措施,将所学知识具化;通过参观与交流了

解企业文化,对工程师的工作环境、工作内容开展一定的认识。高高衔接依据生涯发展理论,无论是工程师进入校园,还是学生走近工程师,均可在学生职业规划的探索阶段提供有效帮助,而有效的职业规划能增强发展的目的性与计划性,提升个人能力与竞争力。

总结竞赛、国际年会组织、讲堂制这三个载体可发现,作为前期的探索与实践,其理念与“新工科”部分契合。美赛在鼓励学生创新实践的同时,赛题的综合性实现了计算机、环境、经济、法律等专业的融合,其目的与新工科人才培养要求一致,都是培养工程实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的复合型人才。国际年会组织与访学交流旨在开阔学生的国际化视野,增强协调组织能力。讲堂制具有学科交叉融合的特征,是新工科“跨界”“融合”的体现。这些契合“新工科”理念的前期准备与实践,作为培养方案之外的考虑,起到了对学生能力培养的作用。

总结三高体系发现,这是一个横向与纵向的融合与实践。横向上,高高融合面向不同高校与不同专业,增加激发学生对其他专业产生兴趣的可能性,帮助学生实现“一专多能”,让学生在实践活动中拓展自我知识面,提高团队协作能力,增强社会责任感;纵向上,三高体系融合了高中、高校与高企,有助于打破高校与高中、高校和高校不同专业之间信息不对称的壁垒,加强高校与高中之间的认知联动及高校专业之间的交叉融合,帮助学生更快、更好地适应新环境,建立明确的目标与规划。

三、新工科建设的实践成果

在“新工科”理念的指导下,ASCE-ISG 河海大学分会在原有体系下进行了完善与实践,并取得了丰硕的成果。河海大学土木与交通学院于2015年启动ASCE-ISG河海大学分会成立申请工作,仅用一年时间,被成功批准为ASCE-ISG正式成员,也是至今为止江苏高校中唯一的ASCE-ISG正式成员。2018年河海大学分会获得了ASCE最杰出年度国际学生分会奖、社会服务奖,是所有77所国际分会中进步最快的分会,并在近两年取得了美国大学生土木工程竞赛可持续结构总决赛冠军、挡土墙总决赛亚军,加拿大大学生土木工程竞赛钢桥总决赛亚军,美国大学生土木工程竞赛中太平洋分区赛团体第三名的佳绩。土木大讲堂、土木微讲堂、土木微慕课等活动形成了良好的辐射效应。高高开放已对南京近十所中学、近千名学生进行科普教育,高高融合已于2018年发起成立“江苏高校专业开放日联盟”,由河海大学土木专业牵头,联合南京大学、南京农业大学、南京理工大学、中国药科大学、中国矿业大学、南京师范大学、南京邮电大学等近10所高校的品牌专业进行高校开放日联盟建设。

这一系列的成果证明以ASCE-ISG为例的一流国际学生组织交流平台的理念与新工科是一致的,体现了现代工程教育的核心——深刻理解基础知识、技能以及工程师如何对社会做出贡献,深刻体现工程的社会价值^[19]。在理念一致的前提下,与教学方案的调整相比,学生组织交流平台有更大的灵活性与可变性,这使得学生组织交流平台能作为教学方案调整前的探索与调整后的补充。如:不同学科间的交叉需要突破制度瓶颈和行政壁垒,不同学校间的交流融合则需考虑更多问题,新工科中的“融合”言易行难,但是,学生组织交流平台更高效,不同专业、不同学校间的合作不需考虑文凭谁来发、学生谁来管等问题,能策划众多交流活动,在实践中体验不同专业、不同职位的融会贯通,尝试以点带面助力土木专业在新工科改革大潮中的转型升级。

四、结语

总体而言,面对新形势、新产业、新经济,新工科的建设势在必行,各高校调整教学方案、注重实践学习都是必要举措,但立足新工科理念,构建一流国际学生组织交流平台并加以实践也是助推新工科从理念到行动的有效举措。

河海大学土木与交通学院对 ASCE 国际学生组织河海分会组织交流平台构建的具体举措可归纳为国际竞赛、国际年会、讲堂制度、三高体系四载体的建立。举措契合新工科理念并逐层深入,主要体现在创新能力的培养、合作组织能力的培养、国际视野的开拓和学科的交叉融合。从点上以学生为主体,服务于新工科建设的国际学生交流组织平台系统设计与构建是在培养方案之外的探索与实践,可有效推进新工科实践建设。

参考文献:

- [1] 教育部. 教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知(教高司函[2017]6号)[EB/OL]. http://www.moe.edu.cn/s78/A08/A08_gggs/A08_sjhj/201702/t20170223_297158.html.
- [2] 王德明.“新工科”建设与煤炭行业院校教育——本刊专访著名煤炭科学家王德明教授[J]. 煤炭高等教育,2017,35(3): 1-3.
- [3] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,郝杰. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [4] 林健. 新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版[J]. 高等工程教育研究,2017(3):7-14.
- [5] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究,2017(3):1-6.
- [6] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究,2017,38(2):26-35.
- [7] 王义道. 从应用理科到“新工科”[J]. 高等工程教育研究,2018(2):5-14.
- [8] 朱正伟,周红坊,李茂国. 面向新工业体系的新工科[J]. 重庆高教研究,2017,5(3):15-21.
- [9] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,郝杰. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [10] 赵继,谢寅波. 新工科建设与工程教育创新[J]. 高等工程教育研究,2017(5):13-17,41.
- [11] 马克·汉森. 教育管理与组织行为[M]. 冯大鸣,译. 上海:上海教育出版社,2005:64.
- [12] 冯霞. 当代大学生社会责任感教育与培养探究[J]. 学术论坛,2009,32(2):185-189.
- [13] 杨丹,宋雅松. 基于高校学生组织平台提升大学生社会责任感研究[J]. 赤子(上中旬),2015(24):59.
- [14] 王绍光,何建宇. 中国的社团革命——中国人的结社版图[J]. 浙江学刊,2004(6):71-77.
- [15] 杨国良,于红超. 高校学生组织的功能定位与内涵重构[J]. 湖北职业技术学院学报,2009,12(1):24-26.
- [16] 罗嘉玲. 论高校学生组织及其管理[J]. 教育管理,2015,8(上):120-121.
- [17] 张洪涛,张静华. 青少年社区科普文化教育发展模式的创新——以沈阳市为例[J]. 辽宁经济管理干部学院,2014,(2): 95-97.
- [18] 赵大中. 对加强高校科普工作的思考[J]. 南京工程学院学报(社科版),2006(3):45.
- [19] 叶民,孔寒冰. 新工科:从理念到行动[J]. 高等工程教育研究,2018(1):24-31.

Design and construction of international student communication organization platform for emerging engineering education of civil engineering

SHEN Yang, RUI Xiaoxi, WANG Lu

(College of Civil and Transportation Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, P. R. China)

Abstract: With the new technology and new economy, it is necessary and urgent for the civil engineering specialty upgrade to emerging engineering education from a traditional engineering major. In order to promote training system for new talents in the field of civil engineering, a unique professional organization communication platform is built up by College of Civil and Transportation Engineering of Hohai University which is based on principle of discipline integration and cross-border cooperation. This platform that is known as ASCE-ISG Hohai University branch, consisting of international organization, international annual meeting, lecture system and three high system, it is built on the thesis of comprehensive development of people, modern cognitive learning, constructivism, career development and etc. It can stimulate potential of student and promote construction of emerging engineering education.

Key words: emerging engineering education; civil engineering; professional student organization; talent training

(责任编辑 梁远华)