

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2023.03.013

欢迎按以下格式引用:杨圣奇,黄彦华,陈小琴,等.深部岩石力学与地下工程导师团队培养研究生探索与实践[J].高等建筑教育,2023,32(3):107-113.

# 深部岩石力学与地下工程 导师团队培养研究生探索与实践

杨圣奇<sup>a</sup>,黄彦华<sup>a</sup>,陈小琴<sup>b</sup>,王建国<sup>a</sup>,王迎超<sup>a</sup>

(中国矿业大学 a. 力学与土木工程学院;b. 图书馆,江苏 徐州 221116)

**摘要:**导师是研究生培养的第一责任人,肩负着培养国家高层次创新人才的崇高使命。然而随着研究生招生规模的扩大,传统的单一导师培养模式已经很难适应高层次创新人才培养的迫切要求,导师团队培养模式应运而生。本文首先分析了单一导师模式在研究生思政教育、创新能力和国际视野培养等方面的局限性;其次,以中国矿业大学深部岩石力学与地下工程领域导师团队为例,就如何构建与管理导师团队提出切实可行的思路;最后,从厚植研究生的家国情怀,增强研究生的创新意识,提高研究生的实践能力,开拓研究生的国际视野,营造研究生的和谐氛围等五个方面,探索了导师团队提升人才培养质量的举措,可为同类院校导师团队模式培养研究生创新能力提供一定参考。

**关键词:**研究生教育;导师团队;创新意识;实践能力;国际视野

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2023)03-0107-07

研究生教育作为整个教育系统的最高阶段,担负着从事高深理论研究,研发高新科技,培养拔尖、创新和高层次人才的重任。2020年7月,首次全国研究生教育大会召开,指出研究生教育肩负着高层次人才培养和创新创造的重要使命,把提升研究生教育质量重要性提升到新的高度。

导师是研究生培养的第一责任人,肩负着培养国家高层次创新人才的崇高使命。长期以来,我国研究生培养以单一导师模式为主<sup>[1]</sup>。单一导师模式是指一名导师指导一名或多名研究生,导师与研究生的关系为一对一的指导与被指导关系。随着社会的进步与发展,各行各业对高层次人才需求不断增大,要求也不断提高。在这种情况下,研究生招生规模持续增大,不同研究生培养类型相继出现,单一导师模式在培养复合型人才中的局限性日益凸显。为解决这一矛盾,优化研究生指导模式势在必行,导师团队培养模式应运而生<sup>[2]</sup>。导师团队模式是指多名导师以团队的形式对研究生进行多对一或多

修回日期:2022-09-01

基金项目:江苏省研究生教育教学改革重点课题(JGKT22\_B035);中国矿业大学研究生教育教学改革研究与实践重点项目(2021YJSJG056)

作者简介:杨圣奇(1978—),男,中国矿业大学力学与土木工程学院副院长、教授,博士生导师,主要从事深部岩石力学与地下工程方面的研究,(E-mail)yangsqi@hotmail.com。

对多的指导。导师团队知识交叉、优势互补、互相协作,使研究生能够接受多学科知识,扩大视野,提高创新能力<sup>[3]</sup>,同时也有利于导师素质和科研水平提升<sup>[4]</sup>。国内诸多高校探索了导师团队培养模式并取得了良好效果,如重庆大学控制工程专业<sup>[5]</sup>、武汉理工大学材料科学与工程专业<sup>[6]</sup>、南昌航空大学机械工程专业<sup>[7]</sup>和山东农业大学土壤学专业<sup>[8]</sup>等。

中国矿业大学研究生教育始于1951年,作为1978年国家恢复研究生教育后第一批获准招收研究生的高校,在研究生教育领域取得了显著成绩,近年来对导师团队培养模式进行了改革与探索。本文以中国矿业大学深部岩石力学与地下工程领域导师团队研究生培养为例,首先,分析了单一导师模式在培养研究生思政教育、创新能力和国际视野等方面的局限性;其次,介绍了深部岩石力学与地下工程导师团队的构建与管理机制;最后,探讨了深部岩石力学与地下工程导师团队培养模式的具体举措,以期同类院校导师团队培养模式改革提供参考。

## 一、单一导师模式培养研究生的不足之处

### (一) 思政教育的局限性

导师作为思想政治教育中“三全育人”的重要参与者,对于研究生的思想观念培养起着重要的作用。单一导师模式在研究生的思政教育上有以下局限性。

(1) 导师个人的思想与道德水平、思想政治教育水平直接影响教育效果。一方面,由于每个人的思想存在一定的局限性,特别是当前一些高校偶发导师师德师风问题的情况下,如果将研究生的思想政治教育完全寄托于单一导师身上,可能影响思想政治教育效果;另一方面,单一导师模式下学生的思政教育受导师个人教育方法、教育水平的影响较大,导师如掌握较好的思政教育方法,则教育效果较好,如缺乏一定的理论方法,则教育效果可能不佳。(2) 研究生的个人思想、成长环境和经历等差异影响教育成效。每个研究生都是独立的个体,有着独特的家庭环境、成长经历,且教育背景和水平等多方面都存在差异,这就要求导师做到因材施教。但是,当单一导师面对较多研究生时,很难根据每个学生特点有针对性地开展思政教育工作。

### (二) 创新能力的局限性

现代社会发展对创新型、复合型人才的需求不断提高,对研究生的科研创新能力和实践创新能力的要求也相应提高。单一导师模式在研究生创新能力培养方面的局限性表现为

(1) 研究生导师往往是从事某一方面的专门研究,受到专业背景、知识积累的影响,很难在各方面都能给研究生提供很好的指导。长此以往,在一定程度上阻碍了研究生的创新意识,不利于研究生创新能力的提高<sup>[9]</sup>。(2) 虽然在研究生导师遴选和招生指标分配时对导师承担的科研项目和科研经费有一定要求,但是当单一导师同时指导较多研究生时,在论文选题和研究经费等方面仍可能不充分,因而可能不能给研究生创造足够的科研创新条件和环境,影响了研究生的创新能力提高。(3) 研究生的专业实践能力是专业型研究生培养极其重要的内容,然而部分导师偏重基础理论研究,在研究生培养过程中不能给予研究生很好的实践指导,不利于研究生专业实践能力的提高。

### (三) 国际视野的局限性

研究生国际化培养主要体现在国际会议、国外访学和联合培养等方面<sup>[10]</sup>,其中研究生导师扮演重要角色,很大程度上决定了研究生的国际视野。单一导师模式在培养研究生国际视野方面的局限性主要体现在

(1) 目前在研究生导师遴选和招生指标分配时,对导师是否有国外研修或国际合作经历没有明确要求。一些导师与国际同行的交流与合作不多,甚至没有。研究生访学或联合培养在较大程度上依赖

于导师的引荐和指导,如果导师本身缺乏国际交流经验和经历,一定程度上会减少研究生参与国际合作联合培养的渠道。(2)国际交流与合作依赖于一定的经费支持,受限于导师承担的科研经费,一些导师难以保障研究生参加学术会议或合作交流的机会。受此影响,一些课题组没有形成很好的国际交流氛围,研究生缺乏拓展国际视野的意识和主动性,对于出国联培和深造等活动积极性不高,更由于缺乏良性的帮带机制,形成恶性循环,不利于研究生国际视野的培养。

## 二、深部岩石力学与地下工程导师团队构建与管理

### (一) 深部岩石力学与地下工程导师团队构建

深部地下空间建设方兴未艾,向地球深部寻求发展和生存空间已经成为世界范围内岩土工程建设和开发的共同趋势,尤以深部能源、资源地下开采最为显著。针对向地球深部进军面临的战略科技问题,团队依托岩土工程、工程力学两个国家重点学科,通过深部岩土力学与地下工程国家重点实验室平台来进行建设,由在岩体力学、工程力学、隧道工程等领域的优秀骨干教师组成,在学术和科研工作上团结协作,逐渐形成了稳定、知识结构合理、富有创新性的科研群体,组建了深部岩石力学与地下工程研究团队,团队中拥有教授7名、副教授2名、讲师4名,其中2名教授为全球高被引学者,1名教授为江苏省杰青、江苏省333中青年科技领军人才,1名教授为中国青年地质科技“金锤奖”获得者。团队近五年主持国家级科研项目10项、江苏省和校级研究生教改课题5项,以第一或通讯作者发表SCI论文123篇(其中75篇为JCR一区)和EI论文27篇,授权6项国际PCT专利和19项国内发明专利,荣获包括国家科技进步二等奖1项、教育部自然科学奖在内的省部级一等奖3项、二等奖2项、三等奖2项。

### (二) 深部岩石力学与地下工程导师团队管理

深部岩石力学与地下工程导师团队的管理主要包括评价、激励和调整,如图1所示。(1)导师团队的评价。这里指的是导师团队内部评价,即对团队成员的评价,主要从思想政治、业务能力以及培养成效三个方面开展<sup>[11]</sup>。在思想政治上,重点评价团队成员的政治素养、思想表现等,对违反师德师风红线实行一票否决;在业务能力上,主要评价团队成员承担科研、教学项目以及成果等;在培养成效上,着重考核团队成员在提升研究生科研创新和实践创新能力的贡献,对学术型和专业型研究生培养分别从“课程学习+科研创新”“课程学习+专业实践”进行评价<sup>[12]</sup>。(2)导师团队的激励。根据评价结果,在研究生招生指标、运行经费等方面对团队成员予以奖励,以提高导师的积极性,提升研究生培养质量。(3)导师团队的调整。在导师团队运行过程中,如发现团队组成不合理,在充分考虑导师成员以及研究生意见的基础上进行动态调整,始终保证导师团队良性运转。

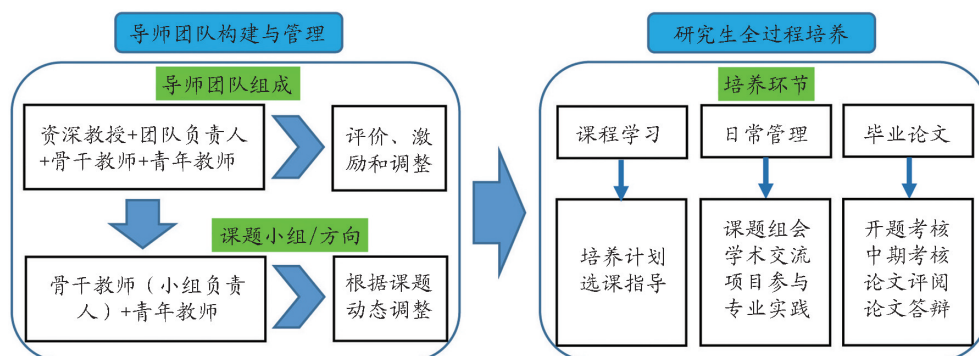


图1 研究生培养环节中导师团队构建及管理

### 三、深部岩石力学与地下工程导师团队培养研究生实践

该团队长期致力于培养政治素养高、专业技能扎实、科研创新能力强、德智体美劳全面发展的拔尖创新人才,提出了“思政—项目—交流—文化”四协同育人培养理念,始终坚持以思想政治为引领,以科研项目为载体,以国际合作为途径,以文化驱动为动力,坚持立德树人为中心环节,把创新创造贯穿研究生的培养教育教学全过程,实现全过程、全方位育人,形成独具特色、卓有成效的四协同育人体系,如图2所示。该团队培养研究生的具体举措及培养成效如下

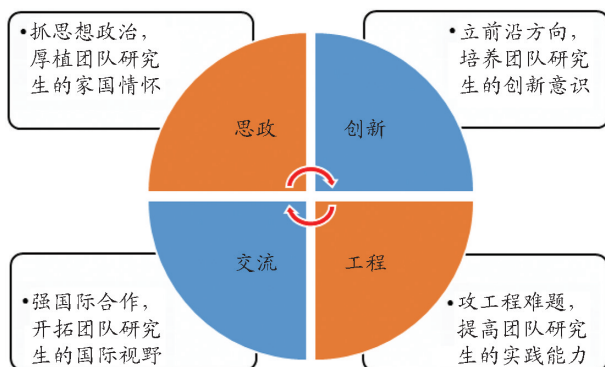


图2 “四协同育人”创新人才培养模式

#### (一) 抓思想政治,厚植团队研究生的家国情怀

团队始终坚持立德树人的根本任务,把研究生的思政教育工作放在首位,厚植研究生的爱国主义情怀,帮助研究生坚定政治信仰、树立远大理想,着力培育思想过硬、学识过硬、创新能力过硬、具有团队意识和社会服务精神的拔尖创新人才。在教育过程中,团队做到了三个“落实”。一是落实“育人先育己”,团队导师认真研习马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想内涵,及时关注时事政治,全面提升导师的政治理论素养和思想品质,做到真学真信,真教真干。二是落实“三全育人”,实现全员育人、全过程育人、全方位育人。从研究生入校起,建立动态思想档案,导师团队定期与学生进行思想沟通,不定期开展电话家访,及时发现并解决问题;充分利用各种教育载体,如贫困生资助、勤工助学等途径,将思政教育寓于其中。三是落实“育人有实效”,及时关注不同学生的育人效果,随时跟进,因材施教、因势利导,确保学生思想不开小差,思想政治教育切实有效。

思想决定行动,行动指向成功。如团队研究生王密田在学期间荣获全国结构设计竞赛一等奖等各级荣誉几十项,骑行走过祖国60余个城市的6万余里,获得了人民日报等40余家媒体的深度报道,展现了新时代研究生的精神风貌,体现了团队思政育人的积极成果。与此同时,团队5名研究生获得江苏省土木工程专业优秀毕业生,1人获校优秀研究生共产党员标兵,1人获校优秀研究生干部。

#### (二) 立前沿方向,培养团队研究生的创新意识

针对向地球深部进军的战略科技问题,团队依托深部岩土力学与地下工程国家重点实验室高水平平台,面向国家经济主战场,立足于深部岩石力学基础理论研究,致力于揭示深部地下工程失稳致灾机理,发展深部围岩稳定控制关键技术,在团队中设立了不同研究方向,每个研究方向组建由导师团队成员、青年教师、博士生和硕士生构成的学术梯队,充分发挥研究生的主观能动性,在解决实际问题的过程中培养研究生的创新意识。形成了定期汇报的组会制度,由研究生总结和汇报

阶段性进展,青年教师汇报阶段成果和存在问题,导师团队逐一进行点评和指导。通过定期组会,不仅提升了研究生的团队归属感,增强了团队凝聚力,而且帮助研究生准确把握学科发展脉搏,引导研究生有创造性地开展研究。同时,导师团队通过QQ、微信和邮箱,随时与学生分享最新学术动态,不定期与研究生见面,答疑解惑,纠正思维误区。鼓励研究生依托团队主持的国家重大纵向科研课题,积极主动开展创新研究工作,发表最新研究成果,团队对调研、测试分析等给予经费支持和指导。

近五年来,深部岩石力学与地下工程研究团队研究生参与荣获了教育部自然科学一等奖1项和江苏省科学技术二等奖1项,培养江苏省优秀博士学位论文1篇,行业协会优秀博士学位论文5篇;4名博士生获校优秀创新博士研究生奖学金;5名博士生和5名硕士生荣获研究生国家奖学金;主持江苏省研究生科研创新计划项目7项,指导研究生以第一作者在国际岩石力学与采矿科学学报等学科领域权威期刊上发表SCI论文63篇和EI论文21篇,人均发表论文数量和质量在相同学科研究生培养中领先。

### (三) 攻工程难题,提高团队研究生的实践能力

工程实践能力是研究生培养极为重要的一个环节,团队经过长期实践和总结,采用校内+校外双导师制,校外导师均为行业中经验丰富、责任心强的高级技术人员,形成了以解决企业生产经营活动中实际难题为载体,于工程现场实操中提高研究生实践创新能力的培养模式。依托校内外导师合作的企业工程课题,以探寻工程背后的科学问题为专业型硕士的论文选题,实现了企业为研究生提供实践和施展才华的平台、研究生为企业生产经营提供一定的理论支撑的双赢局面,如杨圣奇教授带领研究生深入江苏句容抽水蓄能电站地下厂房、徐州地铁和综合管廊等工程现场,研究岩溶强发育地段邻近既有运营地铁站变形控制等关键技术;王迎超教授与研究生一道基于实际工程数据,建立岩溶隧道突涌水风险评估模型并进行编程实现,提出不同等级突水风险的防治建议;张凯教授和孟波副教授带领研究生长期深入煤矿井下生产一线,获取围岩变形一手资料,提出了近距离煤层采空区下放顶煤开采技术和沿空留巷顶板稳定控制等关键技术,通过解工程实际难题,团队研究生的实践能力得到极大的提升。

近五年来,团队与华东勘测院、徐州地铁、大同煤矿、晋煤集团等大型企业签订工程横向课题20余项,在双导师制模式下为企业培养了16名复合型应用人才,备受用人单位好评。团队专业硕士研究生完成的《基于数据学习的岩溶隧道突涌水风险评估及预警研究》《基于光纤监测技术的地铁隧道衬砌结构安全评价》等荣获江苏省优秀专业型硕士学位论文。

### (四) 强国际合作,开拓团队研究生的国际视野

国际化是当前教育的发展趋势,研究生培养也不例外。团队历来重视研究生的国际化培养。导师团队均有国外知名高校访学经历。王建国教授毕业于日本名古屋大学,先后在新加坡国立大学和澳大利亚西澳大学长期就职。导师团队利用与国外知名学者合作关系,积极推荐研究生到国外高校交流,如团队指导的博士生王惠民被推荐到澳大利亚塔斯马尼亚大学,获得了矿大-塔大双博士学位,学位论文被评为江苏省高等学校土木工程学科吕志涛院士优秀博士学位论文。

导师团队鼓励研究生参加国际会议并作报告。团队不定期邀请国外大学知名专家学者来团队做学术报告和指导研究生,如美国亚利桑那大学PHSW Kulatilake教授、德国弗莱贝格工业大学Heinz Konietzky教授等。团队支持研究生通过申请国家留学基金委或学校双一流经费资助出国培养,如张元超硕士毕业后获国家留学基金委资助赴日本长崎大学攻读岩土工程专业博士学位,现已以第1作者在岩石力学与岩石工程等国内外学术期刊上发表SCI论文8篇和EI论文2篇。团队指

导的研究生中 10 人次获得国家留学基金委资助赴海外名校深造,其中 2 人在加拿大渥太华大学和日本长崎大学攻读博士学位,8 人在澳大利亚莫纳什大学、英国诺丁汉大学、美国宾西法尼亚州立大学和澳大利亚科廷大学等高校进行博士联合培养。

#### (五) 用关心关爱,营造团队研究生的和谐氛围

团队用专业托举学生,用真心关怀学生,不仅关心学生的学术发展状况,也十分关心学生的生活和心理状况,着力为学生营造温暖和谐的学习和生活环境。通过定期谈心聊天,了解学生思想动态,把握学生各方面情况,及时处理学生遇到的问题,做好学生的引路人;通过适当发放经济补助,保障学生日常生活,保证学生安心科研,做好学生的知心人。当学生家庭经济出现困难时,导师团队及时伸出援手,帮助学生渡过难关;当学生有出国深造的机会时,导师团队积极做好经济上的保障,并专程利用假期去国外学术合作交流的机会,当面指导学生论文进展。

定期的团队建设活动也进一步增强了团队的凝聚力和向心力。团队会不定期开展聚餐活动、乒乓球比赛、节日晚会等各类活动,帮助团队成员沟通感情、增进了解。团队学生来自五湖四海,大家性格各异、爱好有别,但都能在团队中感受到温暖,体会到关怀,课题组俨然成为了一个温暖的小家庭。大家有问题互相帮助,有困难互相扶持,有进步互相鼓励,有成绩互相祝贺,在和谐友爱的氛围中一同披荆斩棘,体会成长的美好。

综上所述,团队在研究生培养过程中注重因材施教,全面助力学生发展,厚植研究生的家国情怀,增强研究生的创新意识,提高研究生的实践能力,开拓研究生的国际视野,营造研究生的和谐氛围,引领并形成了团队研究生科研和实践创新能力培养的模式。

#### (六) 培养成效

经过实践,团队在研究生创新能力培养方面取得如下育人成效:团队近五年共培养江苏省优秀博士学位论文 1 篇、优秀硕士学位论文 3 篇,行业协会优秀博士学位论文 5 篇、优秀硕士学位论文 2 篇;研究生主持江苏省科研创新计划项目 7 项;3 名博士和 2 名硕士荣获江苏省土木工程专业优秀毕业生;4 名博士生获校优秀创新博士研究生奖学金;5 名博士生和 5 名硕士生荣获研究生国家奖学金;指导研究生以第 1 作者发表 SCI 论文 63 篇(其中 37 篇为 JCR 一区)和 EI 论文 21 篇。

## 四、结语

本文以中国矿业大学深部岩石力学与地下工程导师团队为例,介绍了研究生导师团队构建与管理机制,并从思政教育、创新意识、实践能力、国际视野和人文关怀等五个方面探索了研究生创新能力培养的具体举措。育人成效表明,导师团队培养模式显著提升了人才培养质量:近五年团队研究生主持了省级科研创新计划项目 7 项,获评省部级优秀学位论文 11 篇,获得省级优秀毕业生称号 5 人次,荣获研究生国家奖学金 10 人次,发表第一作者 SCI 或 EI 收录论文 84 篇。该团队的做法和经验可为同类院校导师团队模式培养研究生创新能力提供一定参考。

#### 参考文献:

- [1] 黄明福,王国玉.新形势下工科研究生与导师的关系研究——以北京理工大学为例[J].学位与研究生教育,2015(8):31-35.
- [2] 倪彬,张吉禄,刘新荣.研究生导师团队构建机制及其作用[J].高等建筑教育,2021,30(5):46-53.
- [3] 刘彩红.建设研究生培养的导师团队模式[J].高教探索,2012(5):104-106.
- [4] 李焰,白秀琴,贺宜.研究生团队导师制管理模式探讨[J].高教发展与评估,2018,34(4):97-102,106.
- [5] 向诚,张云怀,王东红,等.基于导师团队的专业学位研究生集体培养模式探索[J].研究生教育研究,2015(1):67-70.
- [6] 梁传杰,麦立强,范涛.“双一流”建设背景下团队式研究生培养模式的探索与实践[J].学位与研究生教育,2018(5):11-18.

- [7] 刘文光,贺红林.基于团队指导的创新创业型研究生培养探索[J].教育教学论坛,2018(17):30-33.
- [8] 刘艳,杨越超,程冬冬,等.基于导师团队指导的研究生培养模式的探索——以山东农业大学为例[J].中国林业教育,2020,38(3):17-19.
- [9] 陈奋,曹媛,冷雪,等.基于教育部重点实验室科研导师团队的中医药研究生创新能力培养模式研究[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(9):178-180.
- [10] 陈翔,孟成明.出国联合培养对博士生科研素质提升的实证探析[J].中国成人教育,2018(13):65-68.
- [11] 张挺,曲巍,王小飞,等.新医科背景下医学教育学研究生导师团队建设的探索与实践[J].中国医学教育技术,2021,35(6):677-680.
- [12] 尹小君,张小宾,苟贞珍.面向研究生培养的导师团队构建机制研究[J].科教导刊(中旬刊),2020(29):61-62.

## Exploration and practice of postgraduate supervisor team training model in the field of deep rock mechanics and underground engineering

YANG Shengqi<sup>a</sup>, HUANG Yanhua<sup>a</sup>, CHEN Xiaoqin<sup>b</sup>, WANG Jianguo<sup>a</sup>, WANG Yingchao<sup>a</sup>

(*a. School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, P. R. China; b. Library, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, P. R. China*)

**Abstract:** Supervisor is the first responsible person for postgraduate education, who shoulders the noble mission to cultivate high-level innovative talents for the country. However, with the expansion of graduate enrollment scale, the traditional single-supervisor model has been difficult to adapt to the urgent requirements of cultivating high-level innovative talents, then the supervisor-team model comes into being. In this paper, the limitations of single-supervisor model in ideological and political education, innovation ability and international vision training are firstly analyzed. Then, taking postgraduate training in the field of deep rock mechanics and underground engineering in China University of Mining and Technology as an example, ideas on how to build and manage postgraduate supervisor-team are put forward. Finally, from the aspects of national feelings, innovation mind, practical ability, international perspective, and harmonious atmosphere of graduate students, the measures of the supervisor team to improve the quality of talent training are analyzed, which can provide reference for similar colleges and universities to cultivate the innovation capability of postgraduates.

**Key words:** postgraduate education; supervisor team; innovative mind; practical ability; international vision

(责任编辑 袁虹)