

山东大学硬核技术助力济南地铁五线齐发

让科技成果在机器轰鸣中“落地”

教育问道

□ 本报记者 苑文斌
本报通讯员 林竹 贾富康 谢莹

2025年底,济南轨道交通云巴线、4号线、6号线东段、8号线、济阳线五条线路相继开通运营,总里程突破248公里,济南正式迈入轨道交通网络化运营新阶段。

这背后,藏着一支“幕后高手”团队——山东大学。从保泉技术攻关到智能装备研发,从产学研协同创新到人才培养,山东大学让千年泉脉与现代交通完成了一次默契的相拥。

技术攻关

为轨交建设提供“山大范本”

泉水是济南的魂。在岩溶密布、水系纵横的地下挖地铁,既要打通“地下经脉”,又要守护“泉脉安全”,堪称罕见重大工程难题。

山东大学牵头组建专家团队,由中国工程院院士李术才领衔的岩土与地下工程团队全程把控技术方向,全力开展方案论证与技术攻关。

针对济南地铁4号线泉城公园站至千佛山站区间“蜂巢式”复杂岩溶地质难题,团队联合研发光纤微动探测装备与钻孔式激光成像仪,探明地下水及灾害源分布、重构造洞形态,为线路选线和工法优化提供科学依据。

在泉城公园站等核心保泉工点,团队研发富水地层新型环保材料,搭建基坑导流通道系统与过水通道,在实现车站建设的同时,维持区域地下水自然循环。在千佛山站等富水岩溶区工点,团队研发防水封堵材料、透水充填材料等多种特种材料,同时配合汇水、导水、排水结构“组合拳”,既防止了涌水,又维持住地下水水流的原貌。“轨道交通全过程地下水生态保护成套技术研究及应用”等系列成果获中国城市轨道交通科技进步奖二等奖等奖项,为生态敏感区轨道交通建设提供了可复制、可推广的“山大范本”。

高端智能

盾构机装上“五官一脑”

保泉只是第一关。面对泉脉纵横、复杂多变的地下环境,仅靠“硬碰硬”远远不够。山东大学创新研发出“五官一脑”智能装备系统,让盾构机从“埋头苦干”变得“眼观六路,耳听八方”。

这套系统有多神?“火眼金睛”能提前发现前方50米到80米的地质风险;“听波聪耳”能分辨软硬交错的岩层;“超级巧鼻”能闻出地下气体是否安全;“钢牙神经”能感知刀盘磨损;“号脉灵手”能检查注浆效果;最后,所有信息汇总到“人工智能”,辅助作出最佳判断。

这套“五官一脑”曾在“智慧一号”盾



山东大学师生与工程技术人员在地铁施工现场开展联合攻关。

构机上一试身手,服务济南地铁6号线徐凤区间等11个地铁区间,获评2024世界智能制造十大科技进展、山东省十大创新成果。

“盾构机装上‘五官一脑’只是第一步。”山东大学齐鲁交通学院院长、济南轨道交通集团外部董事李利平说,“接下来,我们将持续推动传统盾构智能化改造升级,适配新型高强度、抗冲击刀圈,集成渣土监测与处置、远程控制等配套智能装备,构建更综合的智慧掘进系统。”

从装备突破到硬岩掘进,山大研发的系列高端装备,成为济南地铁建设的“利器”。目前,“高端智能盾构系列搭载装备及关键技术”已被中国土木工程学会列为2025年城市轨道交通创新推广技术,在全国轨道交通行业推广。依托交通强国山东示范区建设契机打造的国内首个轨道交通智能建造示范工程“盾构机智慧装备试点”,被省工业和信息化厅纳入试点任务清单,引领行业智能建造升级。

当济南地铁向中心城区挺进时,一层层坚硬的中风化长岩横亘在眼前。硬岩高效掘进,成为又一个亟待攻克的重大难题。为此,山东大学攻克了国际首台高压射流—机械联合破岩装备,将其搭载于

“山大号”盾构机,并成功应用于济南地铁6号线复杂硬岩地层的高效掘进作业。

全链条赋能

机器人守护“最后一公里”

地铁建好了,如何高效运维?山东大学将目光投向了运营维保的“最后一公里”,与济南轨道交通集团联手,推出系列智能巡检装备,以“检测—整治—全链条技术赋能,为济南地铁打造智能运维“安全网”。

轨道交通隧道结构病害智能巡检机器人专查“表面”,管片渗漏水、变形,一扫便知;轨道交通隧道内部病害智能巡检机器人则探测管片壁后是否脱空,密度如何;发现问题后,管片注浆一体智能整治机器人作业,进行精准修复。如今,这些“安全卫士”已在多条地铁线路“上岗”,从隐患精准发现到病害闭环治理,为泉城人民安全出行保驾护航。

校企联动

把课堂搬到项目工地上

以济南地铁建设为契机,山东大学与

济南轨道交通集团等单位联合组建泉脉保护技术研究中心、轨道交通人工智能研究中心。在这里,城市发展的真问题与高校的硬科研直接碰撞,“超大断面隧道智能一体化盾构机关键技术”等7项国家及省级重大科技项目相继落地,形成一系列核心技术成果。

学校突破传统课堂边界,将教学课堂延伸至工程一线,建立“学科+领军人才+团队”模式,聘任企业技术专家担任校外合作导师,与校内导师协同指导学生。师生共同深入地铁施工现场,在机器轰鸣中采集数据、破解技术难题,实现教研相长,培养出一批懂技术、善实践的复合型人才。

如今,山东大学的地铁技术已走出泉城,推广至贵阳、广州等城市,亮相新加坡、澳大利亚等海外工程,让“济南造”智慧闪耀全球。9项省部级科技奖、多项国家级推广技术,以及被国务院国资委列为典型案例的产教融合经验,都是这场“双向奔赴”的最好见证。

伴随新质生产力加速发展的浪潮,山东大学在智能建造、绿色低碳发展等领域持续突破,为泉城交通事业与山东轨道交通产业高质量发展持续作出贡献。

记者手记

□ 苑文斌

写下这篇报道的最后一个字,我脑海中回荡着一个问题:是什么让山东大学与济南地铁的这次牵手如此特别?

答案或许就藏在“保泉、修路”里。在济南修地铁,首先要回答如何与一座千年古城对话,与它的泉脉、它的文脉共

与泉脉相融共生

生。山东大学团队给出的方案,不是征服,而是“相拥”。他们用光纤微动装备“看清”泉脉,用环保材料为泉水让路,让盾构机长出“五官一脑”去感知、去适应。这不仅是技术的攻坚,更是一种城市发展的体现:真正的现代化,不是推倒重来,而是让流淌千年的泉脉,在现代的脉搏中继续流淌。

更令我动容的是采访中看到的那些将课堂搬到工地上的师生。机器轰鸣声中,他们采集的不仅是数据,更是将论文写在祖国大地上的实践。这场校地之间的“双向奔赴”,孕育出更多懂得倾听大地、解决问题的未来工程师。

一条地铁,跑出了济南速度,也丈量着一所大学与一座城市相融共生的深度。

齐鲁理工学院师生五年古道行,走出“大思政课”新范式

一堂走了1150公里的思政课

□ 本报记者 苑文斌
本报通讯员 兴华 曹君 张静

寒假期间,在连接鲁国古都曲阜与齐国古都临淄的古道上,一队队青年学子的身影格外醒目。旗帜迎风招展,他们将广袤大地变成生动课堂,完成一次特殊的“赶考”。

这是齐鲁理工学院深化“三原色廊道”实践育人体系建设的一个缩影。今年寒假,学校利用小学期,精心组织了一场大规模、沉浸式的思政课。围绕“追寻领袖足迹、学习英雄事迹、传承传统文化”主线,全校组建24支实践队伍,在35名教师带领下,430名学子奔赴各类实践基地,在躬身实践中感悟思想伟力,汲取前行力量。

这条跨越2500年的齐鲁古道,曾留下孔子及其弟子求学问道的车辙,传颂着“三月不知肉味”的治学佳话。今天,它成为新时代青年接续奋斗、砥砺前行的征途。齐鲁理工学院的两个校区,恰分别位于古代鲁国与齐国辖地,学校自建校之初便提出了“齐鲁文化孕育下的理工生”育人理念。2018年,学校正式启动“齐鲁古道行”文化实践考察活动,组织师生用脚步丈量历史,变古道为课堂,打造独具特色的思政教育品牌。

历史在现场“活”起来

历史是最好的教科书,现场是最生动的“活教材”。经过多年考察寻访,学校齐鲁文化研究院的专家学者初步勾勒出古道路线,并组织本科生开展研学。5年来,师生们在古道上累计行走1150公里,考察遗址、遗迹及古村古宅等超200处。今年元旦后,新一批考察团再次启程,踏上文化探寻

之旅。

当大多数师生沉浸于山川古迹的宏大叙事时,文学院学生吕雨露却以其习练茶艺的细腻视角,捕捉到了古道沿途茶文化的细微痕迹。从青石关旁可能曾有的茶摊,到文化交融对饮茶习俗的影响,她看到了这条古道作为茶文化传播“血管”的过往。回到学校,她系统梳理历史关联,提出了打造“古道茶事”文化品牌的构想。“‘齐鲁古道行’给了我一次‘接地气’的文化启蒙,让我热爱的茶艺可以扎根于脚下的土地。”吕雨露说。

人物在故事中“立”起来

齐鲁古道也是一条承载红色记忆的英雄之路。学校充分挖掘沿线丰富的红色资源,组织编写系列主题教材,将红色历史转化为课程、将史料转化为教材、将现场转化为课堂。

领队教师孔庆源在百余公里的同行中,见证了教育理念的生动转化。他观察到,崎岖路段,学生们相互搀扶;乡村寻访时,他们热情地为老人讲解,这些“行”中的自发行为,激发了情感共鸣与探索欲,进而驱动学生主动深化相关“认知”。

“是‘行走’本身,颠覆了传统的‘说理’顺序,实现了‘知’与‘行’的相互激发。”孔庆源将沿途遗址、乡村变为移动的“田野思政课”,引导学生探讨如何做到知行合一。

以红色文化为鲜活载体,学校春蕾话剧社自编自演《上甘岭》《红嫂》等舞台剧,将红色文化从讲台搬上舞台。“我们成立研发团队,积极推动红色故事上舞台,用红色

文化铸魂育人。”齐鲁理工学院常务副校长张庚灵说。

学生在践行中“动”起来

“齐鲁古道上丰富的文化遗产,为思政课建设提供了创新教学内容,不仅可以加深青年学生对历史文化的认知、认同与理解,而且能增强他们的文化自觉与文化自信。”山东大学史馆员、齐鲁理工学院齐鲁文化研究院院长傅永聚说。

站在浸透先人智慧的土地上,传统被赋予新的时代内涵,跨越时空的文化精神在青年中焕发光芒。学校智能制造与控制工程学院的师生团队,深入古道沿线企业,开展产学研合作,对接走访新能源、智能制造等领域企业18家,为古道沿线企业的智能化

校长点评

古道之上,思政入心

□ 常翠鸣

作为校长,我一直在思考:齐鲁文化孕育下的理工生,应当具备怎样的精神底色?这条绵延千年的古道上,或许藏着答案。2500年前,先贤们在这里问道求索;今天,我们的学子用脚步丈量同一片土地,在行走中触摸历史的温度,在践行中感悟文化的力量。

令我感动的是,学生们从古道茶香中读出了文化传播的脉络,从红色遗址中汲取了精神的养分,从沿线企业找到了服务社会

改造与数字化转型提供专业建议与实施路径,并与企业共同挖掘了一批推动企业转型发展的关键创新点。

“齐鲁古道为我们串起了‘大思政课’的点、线和面。它提供了‘苟日新,日日新,又日新’的创新精神,‘仁者爱人’‘以民为本’的人本思想,‘和而不同’的和谐理念,‘格物致知’的实践理性,‘知行合一’的行动哲学,‘诚信为本’的科研精神。这些文化精髓与现代科技创新的要求高度契合,是我们开展科研创新工作的指引,更是落实立德树人根本任务的不竭源泉。”齐鲁理工学院院长常翠鸣说。这堂行走在齐鲁古道上的思政课,正引导着青年学子在历史与现实的交汇点,坚定理想信念,淬炼品格能力,将“强国有我”的誓言,书写在广阔天地之间。

的方向。循着齐鲁古道,我们找到了知识传授与价值引领的契合点,当师生自发和乡村老人一道讲解历史,当他们在崎岖路段相互搀扶,教育已然悄然完成从“说理”到“践行”的转化。

这或许正是“大思政课”的应有之义:让道理在行走中自然显现,让学生在践行中自我成长。我们将以“古道思政”为课题,以齐鲁古道为课堂,让更多青年在历史与现实的交汇点,找到属于自己的精神坐标,把青春书写在祖国大地上。(作者系齐鲁理工学院院长)

□ 本报记者 苑文斌
刘林彤
本报通讯员 赵杰

把话筒交给“后浪”

青岛科技大学打造「时代新人说」思政育人品牌

如何有效引领青年思想,培育担当民族复兴大任的时代新人,是高校思想政治教育面临的核心课题。青岛科技大学以创新思维破题,将思政育人从传统的理论灌输,转变为贴近青年、融入实践的生动叙事,打造“时代新人说”思政育人品牌。通过线下宣讲与线上微视频相结合的模式,构建了一套接地气、有温度、见实效的思想引领体系。

“在乡村振兴实践中,我们运用专业知识,帮助延安老乡将苹果通过电商平台销往全国。当看到村民们舒展的眉头和由衷的笑容时,我深切体会到,这就是知识的力量,这就是青年的价值。”在学校“时代新人说”主题宣讲会上,市场营销专业学生李兴荣的讲述,让学生在学思践悟中深受触动。

这样的线下宣讲,是“时代新人说”思想引领的重要载体。学校摒弃单向度的灌输模式,转而搭建以青年学子为主角的舞台。每一场宣讲都紧密围绕青年成长与时代使命,邀请来自不同学院、不同专业的优秀学生代表,分享他们在志愿服务、社会实践、科研创新、学业攻坚中的经历与思考。这些源自同龄人的朴素语言和生动细节,使宏大的国家叙事、抽象的价值理念,变得具体、亲切、可学可做,激发了广大学子“我也能行”“我也要上”的内生动力。

“科大精神不是挂在墙上的标语,而在于我们每一次学习中的精益求精,每一次服务社会时的全心全意。作为新时代大学生,我们既要扎实学好专业知识,练就过硬本领,更要扛得起时代责任,把个人理想融入国家发展的洪流之中。”这段充满力量的话语,来自工商管理222班班长林昊拍摄的思政微视频。

社交平台上,“被身边的榜样打动”“找到了前进的方向”等留言不断刷屏。林昊也因此获评“青科好班长”,他加入学校“润心宣讲团”,课余时间走进社区、中小学,用通俗易懂的语言、生动鲜活的案例,向青少年传递新时代的责任意识,成为学生身边“看得见、学得来”的鲜活榜样。

青岛科技大学积极拓展思政教育新阵地,创新推出“时代新人说”思政微视频系列栏目。将党的创新理论与青年学子的成长感悟相结合,制作成短小精悍、形式活泼的微视频产品,打造随时可看、随时可学的“思政小课堂”。

这些微视频,既是理论学习的“解读器”,也是青春故事的“集纳箱”。视频中,既有学子们深入研读理论著作后的深刻思索,也有投身社会实践中的真情顿悟,以及对“青年该如何担当时代使命”的深刻思索。

青春的声音借助网络传得更远,思想的伟力在指尖滑动间悄然凝聚。思政教育实现了从“一时一地”到“随时随地”的有效覆盖。

自推出以来,“时代新人说”始终坚持以青年为中心,不断丰富内容形式,拓展覆盖范围,成为学校思政教育的“金字招牌”。截至目前,学校已累计开展“时代新人说”线下宣讲活动80余场,录制思政微视频70余期,辐射覆盖大中小学生学习超5万人次,有效促进了大中小学思政一体化建设。

“思想引领不是单向的灌输,而是双向的互动与启发。”青岛科技大学党委宣传部部长张洪坤说,“时代新人说”通过搭建青年发声、让青年交流、让青年成长的平台,让每一位学子都能在分享与倾听中坚定理想信念,在追求梦想的路上更有力量。

“在这里,每一次分享交流都在凝聚思想共识,每一位学子都在思想滋养中不断成长。”青岛科技大学党委书记杨天梅说,学校将继续深耕思政教育沃土,深入挖掘身边的青年学生榜样,让更多学子有机会站上讲台、分享故事、传递信仰,绘好高校思政育人全景图,持续推进大中小学思政一体化建设走深走实。

烟台大学启动“引航计划” 搭建协同育人桥梁

□ 记者 苑文斌 报道

本报烟台讯 近日,烟台大学启动“引航计划”优秀学子回母校社会实践活动,2000余名学子返回600余所高中母校,通过开展反哺母校、成长赋能、校韵传播等多元实践,搭建高校与中学协同育人桥梁。

活动启动后,各学院迅速响应,通过“线上+线下”动员、多部门协同、系统培训等方式高效组建团队。活动中,各学院立足学科特色,创新宣讲形式,将朋辈引领与专业展示深度融合,有效提升了活动的吸引力与感染力。

学子们注重成果转化,通过校园媒体与社会平台发布实践感悟数百篇,有效扩大学校影响。同时,学子们在拜访恩师、分享经验之余,还建立线上答疑群,打造“三维分享体系”,为高中学子提供学业指导、心态调节等帮扶。

“引航计划”优秀学子回母校社会实践活动不仅是一次生动的青春接力与薪火相传,更是一堂深刻的实践育人课。学校将继续推动“引航计划”常态化、品牌化发展,持续搭建高校与中学人才共育的桥梁,鼓励更多学子在投身基层、服务社会中成长成才。



□ 记者 刘林彤 报道

泰职教师获评“泰山大工匠”

近日,泰安市总工会公布了第八届“泰山大工匠、泰山工匠、泰安手造工匠”推荐培育名单,泰山职业技术学院教师李士勇(第一排左二)被评选为第八届“泰山大工匠”。这是对某个人专业能力与敬业精神的肯定,也是学校实施“工匠培育工程”,搭建人才成长平台的生动实践。