

# 高校工科专业地震波动力学教学方法的探索与改革

汪 勇

长江大学, 中国·湖北 武汉 430100

**【摘 要】**地震波动力学作为学科基础必修课, 推进其改革对培养具备核心素养人才具有关键作用。高校工科专业地震波动力学教学改革以实现综合性学习评价、注重教学方式改革、注重教学方式改革为底层运行逻辑, 大力推进教学方法的探索与改革。但仍需注意的是, 高校工科专业地震波动力学教学改革仍面临教学方式陈旧、教学内容与实际脱节的现实困境, 亟待实现从教学方式到教学体系的更新。因此, 高校开展工科专业地震波动力学教学方法改革应从创新教学方式、设计课程教学要求、强化实践教学改革等方面着力, 期翼切实提高地震波动力学教学成效。

**【关键词】**工科建设; 地震波动力学; 教学改革; 教学探索

**【项目】**湖北高校省级教学研究项目(2022)资助。

## 引言

作为勘察技术与工程专业和地球信息科学与技术专业的学科基础必修课, 地震动力学课程以地质学、数学、物流学及气象学等多学科理论为基础, 主要研究地震波在运动动态中的能量、波形及其变化特征, 是解释地震资料底层及岩性解释的课程<sup>[1]</sup>。目前, 在地震震害严重的大环境背景下, 地震波动力学在本科教育中占据关键地位, 是高校工科专业的一门重要专业课程<sup>[2]</sup>, 以培养掌握地震活动规律的人才为主, 了解工程受力特性及震害现象, 合理掌握地震波运动规律的防震设防措施。但仍需注意的是, 地震波动力学教学面临教师教学能力较低, 专业培训人员较少等现实桎梏。这成为强化地震波动力教学质效的现实障碍。有鉴于此, 强化专业地震波动力学教学势在必行, 有助于将学生培养成为地质与地球物理复合型人才。

## 1 高校工科专业地震波动力学教学方法探索与改革的底层逻辑

### 1.1 高校工科专业地震波动力学教学重视综合性学习评价

据教育部2022年3月颁发的《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》中指出, “依据核心素养发展水平, 结合课程内容, 整体刻画不同学段学生学业成就的具体表现, 教材编写、教学实施、考试评价等提供依据”。值此形势下, 高校工科专业地震波动力学改革强调创新教学评价方式, 以评价学生核心素养为主, 强调多元知识、素养的定量定性测评, 重新构建体现学生核心素养发展需求, 积极形成学生主体综合性评价内容平准, 充分释放多元评价手段及评价方法作用。其一, 高校工科专业地震波动力学教学本质注重打破传统单一技能考试评价模式<sup>[3]</sup>, 强调专业教学与课程发展的综合发展。同时, 多元评价方式可激发发挥学习评价的激励与促进功能, 成为甄别学生专业知

识及实践能力的重要工具, 使学生达到教学标准要求, 产生学生学习成就感, 激活自身对地震波动力学专业的学习兴趣。其二, 高校工科专业地震波动力学教学多强调核心素养的评价多元性、方式多样性及主体全面性<sup>[4]</sup>, 要求既关注基本知识掌握程度、实践与专项技能培养, 又强调关注学习态度、学习进步情况。进一步来看, 高校工科专业地震波动力学教学既关注地震教学基本知识与技能的掌握, 又强调过程性与终结性评价、定性与定量评价的有机结合, 发挥地震波动力学专业教师的核心作用, 以及学生、其他学科教师、家长在综合性学习评价中的主要作用。其三, 高校工科专业地震波动力学教学改革可通过综合性学习评价促进学生形成学习核心素养<sup>[5]</sup>, 快速实现学习目标。在综合性评价过程中, 高校工科专业地震波动力学教学评价方式转变为既关注结果也关注过程与发展的模式, 实现结果性及过程性双评价, 进而真正实现综合性学习评价的激励功能, 使学生获得长远发展。

### 1.2 高校工科专业地震波动力学教学注重教学方式改革

总体而言, 教师方式改革以培养具备地震波动力学核心素养的人才为关键, 不仅要重视课程内容改革, 而且在关注解决用什么教以及怎样教的问题的基础上强调教与学方式的改革。这样看来, 如果要想实现地震波动力学与教学课程的教育价值, 可借助创新教与学的方式转变学生学习模式, 即通过变革教学方式以实现培养具备地震波动力学核心素养的目标<sup>[6]</sup>。其一, 高校推动教学方式改革有助于变革传统教授方式、传统学习模式以及传统师生关系。鉴于传统教学中仅注重模仿与再现, 如老师讲、学生听; 老师示范, 学生模仿; 学生联系, 老师指导与纠错。若长期以来, 地震波动力学专业学生的学习会变为不需要动脑的肢体动作, 减少自身对地震波动力学的学习兴趣。实际上,

地震波动力学知识强调关于“做”的智慧,甚至涵盖感觉、动作经验及思考等全方位的头脑学习活动,同其他具有实践价值的知识形态具有一致性,对人类发展具有重大影响。因此,高校工科专业地震波动力学教学注重教学方式改革具备重要意义,可驱动培养学生核心素养的目标实现,但仅强调过分模仿与再现只会使学生不知其所以然。其二,高校工科专业地震波动力学教学注重教学方式改革强调完整教学,不强调分解教学、单一动作及组合动作教学,注重地震波动力学教学整体性与教育价值的同步发挥,以充分激发学生学习兴趣及活力。同时,高校工科专业地震波动力学教学方式变革将教学过程视为认知及实践过程,强调师生互相作用及影响的情感交流,拉近师生关系和学生间关系,强调地震波动力学的教育性。

### 1.3 高校工科专业地震波动力学教学强调个体差异

依据现实状况可知,高校工科专业地震波动力学教学若追求综合知识和素养提升,将会强调不同学生间的个体差异,将所有学生铸造为不同规格的“特色件”。地震波动力学的核心素养面向是专业所有学生,不仅是抽象的部分学生,需尊重学生具有的心理、情感及意志差异性。具体来看,首先,专业老师可了解及把握学生间的各种差异及部分主客观、内外部因素,在参与教学改革过程中关注学生个体差异。进一步地,专业教师若能积极关注学生间差异及差异产生原因,能够帮助所有学生成功创设核心素养的活动与情景,激发学生专业学习兴趣。其次,教育部于2022年3月印发的《义务教育课程方案(2022年版)》指出,“依据核心素养发展水平,结合课程内容,整体刻画不同学段学生学业成就的具体表现,明确“学到什么程度”,引导和帮助教师把握教学深度与广度”,为保障地震波动力学的全纳性教学特征提供政策支持。值此形势,高校工科专业地震波动力学教学需面向所有学生,不论学生间理解水平、反应速度以及实践能力具备多大差异性,都需提供平等接受教育的机会。最后,在地震波动力学教学中,学生的理解水平、反应速度以及实践能力等方面的差异较其他课程教学更为明显。因此,高校地震波动力学教学改革注重打破忽视学生个体差异、“齐步式走”的教学模式,改变过分注重成绩与结果的评价方式,有助于推动学生积极参与课程学习,愿意亲近地震波动力学专业,由此培养出具备核心素养的人才。

## 2 高校工科专业地震波动力学教学方法探索与改革的现状与困境

### 2.1 教学方式陈旧

创新教育改革背景下,部分高校教学改革强调以精准实现教学目标为基础,快速推进教学过程进度,营造良好的课堂教学氛围,提升工科专业地震波动力学教学改革质

效。但需注意的是,其一,部分高校教师教学方式仍以“满堂灌”教学模式为主<sup>[7]</sup>,仅注重单板传授地震波动力学的学理知识,却未重视教学素养及数学思维的培养,使得教学模式落后,造成地震波动力学教学质量不高。同时,高校工科专业地震波动力学教学改革目标标定未能立足全面发展目标,无法实现对高校教学整个改革阶段开展课程教学提供有力指导,难以有效适应新就业形势发展、高效落实地震波动力学教学改革。第二,面向创新教育背景,部分高等院校在安排和开展地震波动力学课程时,仍遵循“老师逼着学”“学生被动学”的学习模式<sup>[8]</sup>,难以激发学生学习兴趣及学习动力,一定程度上无法有效发挥地震波动力学的学术以及实际价值。第三,部分高等院校在展开专业地震波动力学教学活动中通常只注重知识传授,对学生知识掌握程度的关注和反馈较少,造成教师忽略部分学生不同程度的学习需要的局面出现,进而难以及时给出对应建议和反馈、提供个性化的指导和支持,使得高校专业地震波动力学课程改革质量难以保障。

### 2.2 专业课程学时不足

伴随安全意识的逐步渗透,部分高校开设地震波动力学专业,但仍面临课时数量略显不足的现实困境,仅安排了其他课程学时的三分之一时间。其一,在这么短的课程活动中,地震波动力学专业学生较难在短时间内掌握地震成因、地震活动规律和机制等特性<sup>[9]</sup>,即使掌握的也仅仅是皮毛,并未渗透到完全理解、全面掌握。同时,鉴于地震波动力学强调教育实践性特征,学生也很难在短时内全面掌握抗震设防理念在土木工程专业中的应用技能,比如生命线工程及低下空间工程等防震减灾措施,其二,部分高等院校未能认识到供给侧改革所具备的思想力、创造力及影响力,致使教学方法大于教学内容现象出现,与高校数学数学分析课程的改革宗旨背离,影响地震波动力学专业教学效果。其三,在实际操作过程中,部分地震波动力学专业学生受到学时少、专业知识多等影响,使得学生难以真正消化及理解地震破坏机理,未能真正掌握工程设计及施工过程中的抗震设计方式,与教学实践性违背,进而导致专业学生在未来参与实践建设过程中,未能真正落实抗震设防理念。

### 2.3 教学内容与实际脱节

创新教育背景下,高等院校地震波动力学专业教师通过传授数学、科学及专业知识是培养具备核心素养人才的主要目标,也是培养应用型人才的重要要求,但在实际发展过程中,其一,高职院校在开展地震波动力学专业教学课堂中,通常以只讲证明不讲发明的授课方式为主,仅关注知识体系学习构建,未能认识到实践与实际应用能力培养的重要性<sup>[10]</sup>,使得学生难以使用专业知识分析问题、解

决实际问题,难以高效培养出创新和实践能力全方位发展的复合应用型人才。其二,在确定工科专业培养方向和教学内容时,部分高职院校仍以教师为主导,由教师划定教学内容,并未对教学内容实用性展开调研及实地测查,未能依据工科专业毕业要求,选择合适、科学的教学内容,使得教学理论与工程应用产生脱节。其三,部分高等院校地震波动力学专业教学着力点在于学生对于学术知识的理解,但在教学活动中往往出现忽视知识形成知识内在关联性而产生逻辑关系的“碎片化”教学,难以激发学生思维的灵活性与多样性。

### 3 高校工科专业地震波动力学教学方法探索与改革的方向与路径

#### 3.1 创新教学方式

高校应遵循产教融合的教学原则,开展地震波动力学教学改革,实现产业前沿与教学内容、产业技术与教学模式、产业创新与教学评价的深度融合,加速驱动具备产教融合、创新创业的特色教学方式改革。进一步地,高校应从教学内容、方法、教材及实践四个层面推动改革,以提升学生专业知识能力为基准,创新学生持续学习模式,进而激发地震波动力学教学学生学习活力,最终赋能教学方式创新。一是高校可组织教师积极参与全省优质课比拼赛事,构建覆盖所有教师的实践培训网络,提升教师教学质效。二是高校应以专题研讨形式为主,推动构建自下而上与自上而下相结合的教学全面体系,精准分期分批研讨地震波动力学课程中的核心知识。三是高校应从建立教材准备、教学设计、教程文案、集体备课等层面,组织教师备教辅导系列管理机制创新,推动管理机制全方位创新,积极组织“每名教师一节精品课”活动,应用启发式、互动式、探究式、开放式、趣味式教学课堂模式,以活动促进创新专业教师教学方式。

#### 3.2 设计课程教学要求

厚植创新教育沃土,高校应不断更新课程教学设置要求,合理规划地震波动力学教学时长,并可借助网络及时与学生展开交流,对驱动教学改革具有重要指引作用。其一,高校应依托地震波动力学教学实际内容,设计教学学时及具体规划,健全科学、规范、有效课程专业育人体系,合理安排规范地震波动力学教学、听课等教师行为,以科学时长、教学效果为观测点展开评价,提升地震波动力学教学质效。其二,高校应以创新教育理念为基准,积极构建以服务院校地震波动力学教学的智能一体化在线平台,通过完善时长需求、资源供给需求、教学方法等环节,为高校工科专业地震波动力学教学改革提供系统、高效解决方案,切实提升地震波动力学课程教学能力。其三,高校应搭建理论进校宣讲平台,并可打造线上宣讲平

台,把理论宣讲课堂安在云端,讲在线上,打破教学时长短缺壁垒,帮助学生实现触手可及地教学方式,强化工科专业地震波动力学教学课程改革。

#### 3.3 强化实践教学改革

在教育改革转型背景下,高校应联合企业打造并建立所需的实验平台,完善实践教学使用工具,强化学生实践学习体验感,加速改革工科专业地震波动力学教学。具体而言,其一,厚植创新教育沃土,高校推进教学改革应彰显地震波动力学课程的高度抽象性、理论性、晦涩性特征,联合企业建立实验平台,为学生营造“亲临其境”学习氛围,驱动抽象理论可视化、具体化,以更好掌握有关专业知识内容,提高应用实践水平。其二,在创新教育理念指导下,高校应驱动评价方式改革,应用口头测验、书面测验、课堂观察等评价模式,实现线上线下、实践与理论教学模式融合发展。其三,创新教育理论指导下,高校应尊重学生个体差异,创新应用个性化作业与弹性作业等方式,展开专业地震波动力学教学实践活动。其四,高校应组织地震波动力学专业学生参与作业设计和实施活动,落实教师试做作业制度,引导教师加入针对性辅导、分层指导、个别辅导作业活动,帮助专业学生形成做作业的正确流程和行为习惯,在指导活动中强化教育实践性特征。

#### 参考文献:

- [1] 雷津,崔圣华,裴向军,等.基于射线理论的垂直P波入射过程滑坡滑带应力放大特征及成因分析[J].地质科技通报,2022,41(6):149-161.
- [2] 崔满丰,张晋辉.基于融媒体技术的地震专业知识服务系统设计与应用[J].震灾防御技术,2020,15(4):828-835.
- [3] 唐杰,孙成禹,吴国忱.基于深度学习的叠后地震数据声阻抗反演实验教学设计[J/OL].实验技术与管理,2023(12):182-186+201[2024-01-22].
- [4] 汪建军,许才军.地震大地测量学课程思政教学探究[J].测绘通报,2022(S1):5-7.
- [5] 单显.基于校园教学资源的地理实践力培养活动设计——以“4D体验式地震小屋”为例[J].中学地理教学参考,2023(21):72-74.
- [6] 张云,胡茂永.基于问题情境的地理实验教学——以湘教版高中地理新教材必修第一册“地震”为例[J].地理教学,2020(12):37-39+16.

#### 作者简介:

汪勇(1979.05.14—),男,汉族,湖北省宜昌市人,博士,单位及职称:长江大学副教授,研究方向:石油地球物理勘探。