“一带一路”背景下研究生“层序地层学”课程体系建设与实践

王 健[1]，操应长[1]，刘可禹[1]，张世奇[1]，邱隆伟[1]，Muhammad Kashif[2]
1.中国石油大学（华东） 地球科学与技术学院，山东 青岛 266580；2.巴基斯坦萨戈达大学 地球科学系，旁遮普 萨戈达 40100

摘要：针对“一带一路”能源合作中“层序地层学”课程在培养国际化油气地质人才方面存在的理论教学片面、实践教学欠缺、国际化程度不足等问题，本文提出并实践了一套系统化的课程改革方案。方案包括：重构融合国际前沿与多盆地类型的“131”理论矩阵；建设“理论教材–数字资源–实物标本”三元耦合的资源库；创新“虚实结合”的实践教学体系以强化创新能力培养；通过国际化师资、跨国平台及思政文化赋能，提升学生跨文化交流能力与文化自信。实践表明，该课程体系有效提升了研究生的理论素养、创新能力和国际竞争力，其建设经验可为“一带一路”背景下油气地学人才培养提供参考。

关键词：层序地层学；课程建设；国际化人才培养
中图分类号：G642 **文献标识码：**A **文章编号：**1006–9372（2026）04–0092–04

Title：Construction and Practice of Graduate Sequence Stratigraphy Curriculum System Under the Belt and Road Initiative

Author(s)：WANG Jian, CAO Yingchang, LIU Keyu, ZHANG Shiqi, QIU Longwei, Muhammad Kashif

Keywords：equence stratigraphy; curriculum development; international talent cultivation

油气资源领域合作是“一带一路”倡议的核心领域之一。全球油气资源分布的不均衡性使得能源资源的跨国流动成为必然，“一带一路”共建国家能源禀赋差异显著，中亚、中东的油气资源丰富，而中国及部分共建国家存在能源需求缺口，这种互补性为能源合作提供了坚实基础[1]。近年来，我国与共建国家在油气田联合勘探开发等方面取得了丰硕成果，不仅保障了能源安全，还促进了相关国家的经济发展。

层序地层学作为分析地层叠置关系、预测有利储集体和烃源岩分布的关键方法，在油气勘探开发中占据重要地位。然而，“一带一路”共建国家地质条件复杂，涵盖海相碳酸盐岩、碎屑岩及多种陆相盆地类型，这对地质人才的专业素养和国际视野提出了更高要求[1]。同时，来华留学生的增加也对国际化课程体系建设提出了新挑战[2]。中国石油大学（华东）依托中国–沙特石油能源“一带一路”联合实验室，结合当前研究生“层序地层学”课程教学中存在的不足，进行课程体系优化设计与实践，对于培养适应国际能源合作需求的高素质地质人才具有重要的现实意义。

一、“层序地层学”课程教学现状及问题

国内外开设研究生“层序地层学”及相关课程的大学在教学过程中，不断构建与时俱进、符合各自学校专业人才培养特点、合理先进的研究生教育课程体系和研究生培养质量保障体系，在这一过程中，“层序地层学”课程教学历经多轮改革与持续探索[3-4]，但面对“一带一路”倡议的新要求，仍存在一些突出问题。

1.理论教学内容片面，与行业需求脱节

当前课程内容仍以经典的Vail层序地层模式为主，对Galloway成因层序、Cross高分辨率层

收稿日期：2025-10-20；**修回日期：**2026-01-20。
基金项目：山东省研究生精品课程和山东省研究生优质专业学位教学案例库建设项目（SDYAL2024042）。
作者简介：王健，男，教授，博士生导师，主要从事沉积学和储层地质学的教学和研究工作。

投稿网址：www.chinageoeducation.net.cn *联系邮箱*：bjb3162@cugb.edu.cn
引用格式：王健，操应长，刘可禹，等．“一带一路”背景下研究生“层序地层学”课程体系建设与实践[J].中国地质教育，2026，35（4）：92–95.

序等国际主流学派理论涉及较少，未能及时纳入高精度层序、数值模拟等前沿技术[5]。同时，教学内容偏重我国陆相断陷湖盆碎屑岩模式[3]，而对“一带一路”沿线广泛分布的海相碳酸盐岩、前陆盆地及被动大陆边缘等背景下，碎屑岩与碳酸盐岩层序地层的系统讲解不足，导致学生知识体系不完整，与行业实际需求脱节。

2. 实践教学环节薄弱，缺乏系统性与创新性

层序地层学是理论性与实践性高度结合的学科。目前，实践教学课时占比整体偏低（约占总学时的20%），且内容多为针对层序界面识别等单一知识点的简单训练，缺乏从岩心描述、测井标定到地震解释的全流程、系统性案例[4, 6]。综合性、设计性实验开设不足，学生难以将理论知识融会贯通，处理复杂地质问题的实践综合能力偏弱。

3. 国际化教学程度低，跨文化交流能力培养欠缺

在“一带一路”合作背景下，国际化能力成为人才的关键素养。目前“层序地层学”教学中缺乏国际化教学理念，对国际地质研究热点和前沿关注不足，缺少前陆盆地、坳陷盆地等陆相盆地和海相盆地碎屑岩与碳酸盐岩的层序地层解析以及国际前沿理论与实际跨国勘探项目相结合的案例[7]，不利于学生了解国际行业动态。同时，由于缺乏稳定的国际交流与合作项目，学生参与国际学术对话、联合培养或海外实习的机会有限，跨文化交流能力和国际视野难以得到有效提升。

二、“层序地层学”课程体系改革方案

针对上述问题，课程团队遵循国际化、实用性、创新性、学科交叉融合和文化浸润交流的原则，对课程体系进行了系统化改革。

1. 理论教学改革：构建“131”矩阵与三元耦合资源库

（1）系统集成国际前沿理论。

课程打破了单一学派局限，将团队科研成果融入教学，系统引入并梳理了Galloway成因层序、Embry T-R层序、Cross高分辨率层序理论，并创新性地增加了适用于陆相盆地的“V-C”高精度层序方法。由此构建了以Vail经典层序为核心，兼容Cross、Galloway、Embry及“V-C”理论的“131”理论矩阵，形成了覆盖海相、海陆过渡相、陆相盆地的完整知识体系。

（2）建设“三元耦合”立体化教学资源库。

为支撑理论教学，团队建设了“理论教材－数字资源－实物标本”三元耦合的资源库，实现了知识呈现方式的多元化。课程团队持续编著与更新《层序地层学原理及层序成因机制模式》《沉积学原理》《层序地层学（富媒体）》（待出版）等相关系列教材。同时，配套出版了5部专著，作为课程的系列课外指导书。强化数字资源建设，依托石大云课堂构建线上课程和包含岩心、测井、地震等资料的数字资源库。依托山东新泰地质实习基地、山东灵山岛钻井岩心、塔里木盆地碳酸盐岩与碎屑岩野外露头、准噶尔盆地野外露头、渤海湾盆地与北部湾盆地地球物理和地质资料、圭亚那盆地白垩系碎屑岩资料，构建了覆盖不同时代、盆地类型和岩性的实物教学样本库。

2. 实践教学创新：构建“虚实结合”与“四阶”教学链

（1）构建“基础－综合－实战”三级案例体系。

整合渤海湾、北部湾、准噶尔、珠江口等我国主要含油气盆地勘探数据，开发了覆盖“岩心描述—测井标定—地震解释”全流程和层序地层学全知识体系的教学与实训案例库，构建了“基础型→综合型→实战型”三级案例体系（图1），并设置12类实训任务，强化研究生的工程实践能力。

（2）引入“虚实结合”的数值模拟平台。

利用团队自主研发的Sedfill3D沉积正演模拟软件和砂岩鉴定虚拟仿真系统，构建了层序地层数值模拟平台，使学生能直观理解和模拟层序演化的全过程，有效弥补了实物教学的时空局限，为研究生创新能力培养提供了坚实保障。

（3）实施“四阶”教学范式。

聚焦油气地质研究生批判性思维、创新能力、协作能力等核心素养，形成“理论讲授（30%）+案例研讨（30%）+项目实训（25%）+创新研究（15%）”的四阶教学培养链，充分发挥虚实结合的实践教学体系的作用，强化研究生的知识判别和协作能力。辅以“层序地层基本知识擂台赛”“层序划分实训结果评比”等互动模块，实现从单纯“知识覆盖”到“思维赋能”的转变，培养学生的批判性思维和创新能力。

3. 国际化程度提升：打造国际化师资与教学平台

（1）强化师资与教学国际化。

组建由海外留学归国学者、行业内具有丰富国际项目经验的资深专家以及国际知名院校客座

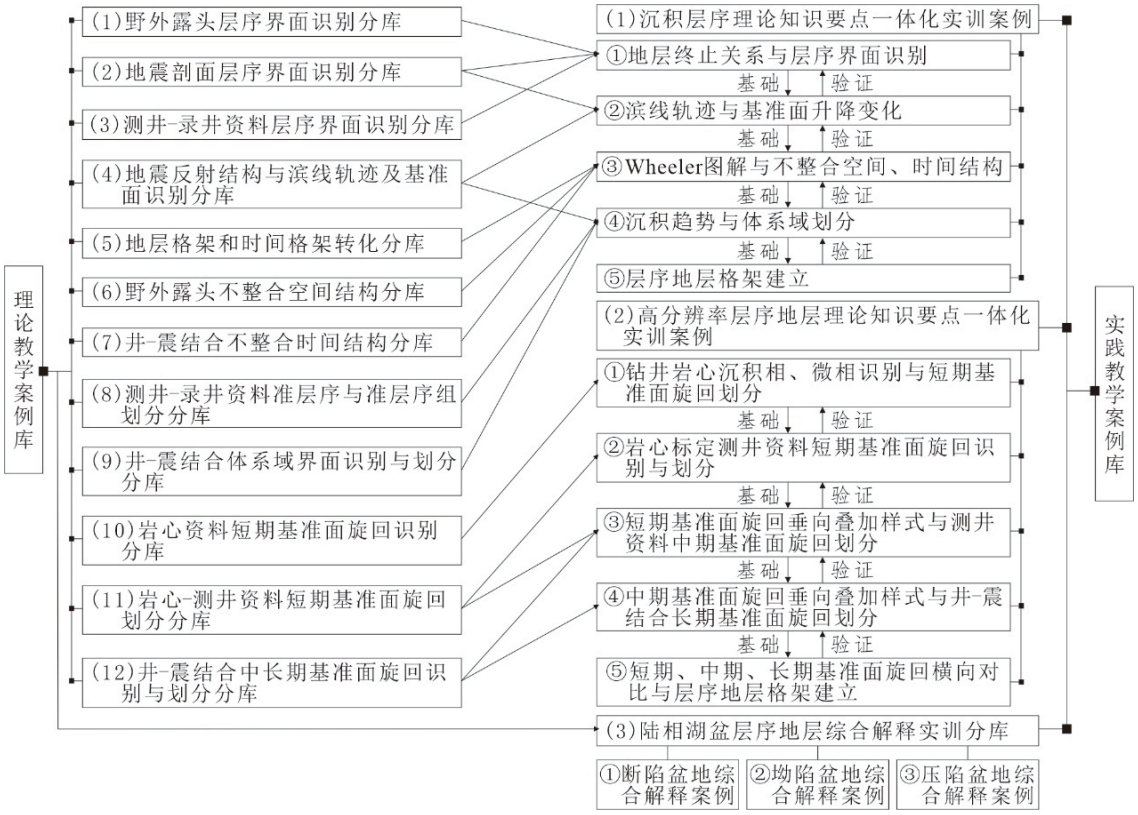


图1 “层序地层学”课程理论教学与实践教学案例库的具体构成及两者的关系

教授组成的多元化教学团队。定期选派教师参加国际层序地层学学术会议、赴海外顶尖院校访学进修，同时常态化邀请国际知名学者来校开展短期讲学与合作研究，持续提升教师队伍的国际化教学素养与科研水平。开发全英文教学案例库，采用双语或全英文教学模式，提升学生专业英语应用能力。

（2）搭建跨国教学与实践平台。

依托中国－沙特石油能源“一带一路”联合实验室和国际合作项目，实现与海外高校的实时课程共享与远程互动教学。建立稳定的学生交换机制，每年选派一定数量的学生赴俄罗斯等国家进行短期研修；组织学生参与国际地质竞赛及学术论坛，并安排学生参与跨国勘探项目的层序地层分析工作。评价体系参考国际教育标准制定多元化评价指标，引入国际专家参与课程评价，动态追踪与分析学生的学习过程，确保评价结果的科学性与客观性。

4. 思政与文化赋能：构建“四位一体”与文化浸润链

（1）构建“四位一体”课程思政体系。

充分挖掘课程思政元素，提炼出地质认知、职业伦理、科学精神、哲学思辨四大思政维度，开发出“大庆油田发现史”“地球化学资料适用性”“层序演化与地貌塑造”“地质研究中的工匠精神”等思政案例，将专业学习与国家能源安全新战略、科学家精神相结合，引导学生树立正确的科研观与价值观。

（2）打造“长时序”思维文化浸润链。

将层序思维与中华文明相联系，打造“典籍载体—山河课堂—文明延续”的文化浸润链。通过关联《周易》循环观、“沧海桑田”诗词，以及设计“层序－气候－文明”研讨专题，不仅增加了课堂趣味性，也增强了学生的文化自信，并促进与“一带一路”共建国家的文化交流。

三、课程体系实施效果

1. 研究生创新能力显著提升

课程改革激发了学生学习兴趣，教学评价连年升高。学生解决复杂地质问题的能力显著增强，在AAPG-IBA、全国油气地质大赛中斩获多项荣誉，并在*Sedimentology*等行业顶刊发表多篇高水平论文。毕业生在油田企业岗位胜任力优良率达90%以上。

2. 研究生跨文化交流能力显著进步

参与国际交流项目的学生在跨文化交流能力方面有了显著进步，能够与国外同行进行流畅的

学术交流。在国际学术会议学生论坛上，学生展示的研究成果得到了国际专家的好评。学生能够主动关注国际研究热点问题，对国际层序地层学研究前沿动态有了更深入的了解，为未来参与国际地质合作项目奠定了良好基础。

3. 课程体系辐射示范作用明显

该课程入选学校研究生精品示范课，建设经验在专业教学会议上交流，并在石油、地质类高校中推广应用。课程体系在巴基斯坦等“一带一路”共建国家得到推广，并为沙特阿美等国际企业及中海油、中石化等国内油田企业培训超 200 人次，获得广泛认可。

四、结语

“一带一路”背景下研究生“层序地层学”课程体系的改革与实践，通过重构理论体系、创新教学方法、提升国际化水平和赋能思政文化，有效解决了原有教学中理论与实践脱节、国际化程度不足等问题，在培养具有创新能力和国际视野的油气地学人才方面取得了显著成效。未来，该建设经验将进一步向沉积学、构造地质学等系列课程拓展，并依托“一带一路”联合实验室，构建更完善的国际化人才培养体系，为深化国际能源合作提供更强有力的人才支撑。

参考文献：

[1] 王作乾，韦青，范喆，等．“一带一路”油气勘探开发合作成果与展望 [J]. 中国科学院院刊，2023，38（10）: 1534-1551.
[2] 陶霓，张伟，焦建刚，等．“一带一路”倡议背景下留学生应用地质学专业建设探讨 [J]. 中国地质教育，2019，28（3）: 36-40.
[3] 朱筱敏，朱世发，董艳蕾，等．《层序地层学》重点课程建设［J］. 教育教学论坛，2018（22）: 57-58.
[4] 王健，操应长，刘可禹．研究生学位课程“层序地层学”的教学改革与实践 [J]. 教育教学论坛，2024（10）: 66-69.
[5] 胡明毅，龚文平，胡忠贵，等. 层序地层学课程“一建三改”教学改革研究 [J]. 长江大学学报（自科版），2016，13（23）: 68-71.
[6] 郭川，付勇，邹妞妞，等．“双一流”建设背景下“层序地层学”课程教学改革的思考：以贵州大学为例 [J]. 科教导刊，2019，（30）: 113-114.
[7] 曹宇新．“一带一路”背景下硕士研究生跨文化能力实证调查及对策研究 [J]. 惠州学院学报，2020，40（5）: 116-123.