跨界学习视域下专业群教师国际化素养的生成机制——以轨道交通智能建造专业群为例

钟子林

(广州铁路职业技术学院，广东 广州 510430)

摘 要：职教出海正在从铺点转向提质，专业群教师因而要在两条边界上同时工作，一条在专业群内部，一条在国家之间。本文以跨界学习理论为观察工具，把轨道交通智能建造专业群放在境外办学与属地化培训的场景中考察，归纳出四个前后相续又不断回返的环节：识别差异、协调边界、反思性重构与转化固化。双语专业标准、课程包和虚拟仿真资源在这些环节中起中介作用。案例材料显示，四个环节能否走完，取决于出海任务是否真实、团队分工是否落定，以及境外工作量能否在职称评审和“双师型”教师认定中得到承认。承认一旦断裂，教师个人学到的东西就停在个人身上，变不成团队能力。培育路径由此落在项目安排、边界物建设和制度供给三处。

关键词：跨界学习；专业群；教师国际化素养；职教出海；轨道交通智能建造

基金项目：2025 年度广州市高等学校教学改革项目“‘一带一路’倡议下轨道交通智能建造专业群教师跨专业发展的国际化素养培育研究”（项目编号：2025YBJG075）；广州铁路职业技术学院科技创新团队项目“轨道交通线—桥—隧职能监测检测与安全防控技术创新团队”（项目编号：GTXYT2401）

DOI：doi.org/10.70693/202610239053

The Formation Mechanism of Teachers' International Competence in Professional Clusters from the Perspective of Boundary-Crossing Learning: A Case Study of the Intelligent Construction Professional Cluster of Rail Transit

Zhong Zilin

Guangzhou Railway Polytechnic, Guangzhou 510430, China

Abstract: Vocational education internationalization is shifting from establishing overseas presence to pursuing quality improvement. Accordingly, teachers within professional clusters operate across two boundaries simultaneously: one internal to the professional cluster and the other between nations. Drawing on boundary-crossing learning theory as an analytical lens, this study examines the intelligent construction professional cluster of rail transit in the context of overseas campus operation and localized training. It identifies four sequential yet iteratively recursive stages: identifying differences, coordinating boundaries, reflective reconstruction, and transformation and institutionalization. Bilingual professional standards, curriculum packages and virtual simulation resources serve as mediating artefacts throughout these stages. Case evidence reveals that the completion of this four-stage process hinges on three prerequisites: authentic overseas mandates, well-defined team roles, and formal recognition of overseas workloads in professional title evaluation and the accreditation of dual-qualified teachers. Where such recognition breaks down, individual teachers’ learning remains personal and fails to evolve into collective capacity. The development pathway therefore lies in three dimensions: project arrangement, boundary object development, and institutional support.

Keywords: boundary-crossing learning; professional cluster; teachers’ international competence; vocational education internationalization; intelligent construction of rail transit

作者简介：钟子林（1990—），男，博士，研究方向为轨道交通职业教育、轨道交通工程测量。

一、问题提出

职教出海的重心正在从铺点转向提质。《教育发展“十五五”规划》把“规范有序开展海外办学”写入顶层设计，第二期“双高建设计划”也把专业教学标准、课程资源与实训装备的对外输出列为建设内容。《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》要求加强教师培训的国际交流合作，深耕鲁班工坊等品牌。《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》提出教随产出、产教同行，并明确要推出一批具有国际影响力的专业标准与课程标准。轨道交通是其中较早进入运营阶段的领域。中老铁路、雅万高铁通车之后随即转入长期维护，属地员工的培训由项目期的一次性安排变成持续任务。承担这类工作的职业院校教师，要做的事情已经超出把课程译成外语，还包括在专业内容与当地制度之间重新安排教学。

围绕教师国际化素养的研究近年增多，主流做法是拆解要素、测量水平。知识、能力、态度的三维框架已经获得较大样本的支持，院校所在区域、岗位类型带来的水平差异也有实证[1]。团队层面的研究则指出另一类困难，面向出海的教学创新团队缺少可依循的国际化标准，培训实效有限，激励也不足[2]。这些研究把国际化素养当作可以被测量和培训的属性，至于在真实任务中怎样长出来，讨论不多。测量取向的结论也不容易直接指导培育实践。知道教师哪一维度得分偏低，与知道这一维度怎样长起来，是两件事。

过程视角的缺席，与专业群的组织方式并不匹配。专业群按产业链岗位群组建，课程模块化之后，教师本来就在专业边界上工作，跨界因而被视为高水平教学创新团队的常态[3]。出海任务的加入，使边界多了一层。企业实践场景中的跨界学习研究已经给出较清楚的机制，差异被识别、协调、反思，最后转化为教师的专业学习[4]。上述机制能否搬到跨境场景，特别是当专业分工与国别制度同时起作用时会发生什么，目前还缺少经验回答。

本文要回答两个问题：在双重边界之下，专业群教师的国际化素养经由哪些环节生成；这些环节的运转依赖什么条件。本文先建立分析框架，再以一所轨道交通类高职院校的智能建造专业群为案例展开，最后讨论教师国际化素养的培育路径。

二、分析框架：双重边界与跨界学习

（一）双重边界的叠加

专业群教师面对的边界有两重。群内跨专业协作要求教师听得懂相邻专业的话语，模块化课程又把原本属于相邻专业的教学内容分到教师手上。跨境教学则要求教师在技术标准代际、语言、劳动制度和职业资格框架都不相同的环境里重新组织知识。两重边界并不平行。分工越细，单个教师手里的知识片段越不完整，越需要团队配合才能传递出去，跨界于是从个人问题变成组织问题。反过来，团队成员如果有跨专业基础，跨境转译的组织成本会低不少。以轨道交通类专业群为例，铁道工程技术与铁道供电技术共用一条线路的施工与运维场景，测量、检测、供电、信号的工作界面高度交叠，教师不熟悉相邻专业的作业逻辑，很难在境外培训中把本专业的标准讲清楚。据此，本文把国际化素养看作跨界活动在个人与团队两个层面留下的沉积，而非个人身上一组固定的属性。

（二）跨界学习的理论适配

跨界学习理论把边界理解为不同社会实践之间的差异，不归因于个人能力不足。学习发生在跨越边界的行动里，边界物承担中介[5-6]。这一视角对本研究有两处合用。跨界学习把素养还原为过程的结果，使“生成机制”可以被观察。该理论提供了能落到经验材料上的环节，识别、协调、反思与转化在企业实践场景中已做过本土化检验，具体行为包括辨识差异、主动对话与让渡利益[4]。跨境场景与校企场景的差别在于差异的来源。前者同时受专业逻辑与国别制度牵动，个人层面的跨越和组织层面的跨越必须一起发生。

据此，本文把分析框架定为四个环节。差异被察觉并转成待解决的问题，是识别；边界物被生产和使用，是协调；专业知识在当地情境中重新组织，是反思性重构；个人所得经团队分工与制度承接沉淀下来，是转化固化。四者在逻辑上前后相续，实际运行中常有回返，新任务一来，识别又得重做。

三、研究设计

本文采用解释性单案例研究，案例为华南一所轨道交通类高职院校（下称 G 校）的轨道交通智能建造专业群。该专业群属高水平专业群，建有职业教育教师教学创新团队。学校建有职业教育示范性虚拟仿真实训基地，具备把高危岗位训练搬到境外课堂的条件。学校自 2015 年起持续做境外办学与属地化培训，与埃及、肯尼亚等国共

建境外学院，蒙内铁路等项目。群内各专业共用轨道交通综合仿真实训基地与虚拟仿真实训资源，教师原本就有跨专业联合备课的做法，观察跨界不必另设场景。

材料来自三个方面。国家和省级的职业教育、教师队伍建设政策文本。学校公开的专业群建设资料、国际合作项目文件与质量年度报告。媒体对学校出海实践的报道。本文采取模式匹配，以四个环节作初始编码框架，与材料反复比对，遇到框架覆盖不到的内容就补进来，再回头修框架。同一事实尽量找两类以上材料验证，涉及数量和时间的地方以公开来源为准。

单案例的结论不便外推，公开材料也很难呈现教师个人的完整心理过程。本文的定位因此是机制层面的理论建构与经验阐释，所得结论还要靠多案例比较和大样本测量去检验。

四、国际化素养生成的四个环节

（一）识别：从技术落差到制度落差

教师进入境外项目，最初的感受往往是原有的东西用不上。G 校曾派教师团队赴肯尼亚驻场六个月，一边培训一边联合开发本土化课程。教师到现场后先遇到技术落差，当地铁路的装备代际、检修规程、作业组织方式都与国内教学所用的原型有距离，能直接搬进课堂的内容比预想少。当地职业资格框架对课程单元的切分逻辑、企业对培训工时的约定规则、学员习以为常的课堂节奏，这些差异均根植于制度与文化层面，绝非单纯补充技术细节所能弥合。

差异识别若要真正成为跨界学习的起点，尚需经过议题化的关键转化。即将“教学难以适配”的感性感受，提炼为“课程需系统性重构”的明确命题。这一认知转向在案例资料中可清晰追溯。教师开始以当地岗位工作任务为核心逻辑组织教学内容，而非沿用国内教材固有的章节编排。在此之前，针对境外教学的应对措施大多停留在放缓语速、增设翻译等表层调适层面。

（二）协调：边界物的生产与使用

跨界很难由一个人完成，得有可以共同加工的中间产物。G 校用的是双语专业标准与课程体系、国际员工培养培训标准、活页式和工作手册式双语教材，以及依托虚拟仿真实训基地做的仿真资源。学校已开发两套双语专业标准与课程体系、两套国际员工培养培训标准，并与企业、境外高校共建轨道交通教育中心。这些产物有两重身份，既是中外教师与企业导师商量内容与进度的凭据，也是教师跨界所得外化下来的载体，可以积累，可以传给同事。活页式教材的作用在境外尤其明显。当地装备与国内不一致时，教师按模块替换内容即可，不必重编整本教材，改动的成本因此可控。这种可编辑性也改变了教师对跨界的态度，愿意尝试的教师有所增多。

协调还需要组织载体。学校与测绘装备企业共建的产业学院实行董事会领导下的院长负责制，学校骨干教师与企业技术专家组成双导师团队，一起开发课程，一起上课，在高铁精测精调与自动化监测的真实项目上完成课程转化。这套校企协作结构进入跨境场景后被沿用为中外协作结构，原先用来协调专业分工的机制，转而承担起协调国别差异的职能。协调并不能消除差异，能做到的是让差异可以商量。

（三）反思性重构：知识的再情境化

协调走到深处，教师会重新审视自己的知识。双语授课和属地课程开发要求教师区分两类内容。一类是原理性的，换一代装备依然成立。另一类依附于特定装备和本地惯例，换一处场景则未必成立。区分之后，知识的存在形态也变了，从按教材顺序排好的陈述变成按现场问题组织的任务，教学从讲授为主转为示范加陪练。已有研究把这一过程称为教师在差异面前重新理解自己的专业[4]。跨境教学场景还具备一重独有的反思触发机制。语言转换行为本身即可驱动教师展开深度反思。当教师需要使用目标语阐释自身早已熟稔的专业概念时，那些此前被默认认知所遮蔽的理解缺口便会清晰浮现。

反思停在哪一层，结果不一样。停在技巧上，得到的是短期可用的经验。若触及知识结构，教师处理陌生技术情境的方式才会改变。知识结构的重组需要时间，也需要同行与企业持续反馈。

（四）转化与固化：从个人经验到团队能力

个人学到的东西，要经组织承接才成为团队能力。G 校的承接方式是模块化课程体系、产业学院的教研制度和专业群内部的课程包更新。学校重构的“1+2+4”专业群布局与“实践导向、模块化结构、岗课赛证融通”的课程体系，让境外教学中形成的内容能以模块为单位回流境内课堂。回流并非对已有资源的简单重复利用，原本由教师个体独立承载的整套教学实施经验，可被拆解为标准化功能模块并纳入团队分工体系，跨境教

学的协同实施成本随之得到有效降低。

这一环节也是整个跨界学习流程中最易发生断裂的关键节点。制度不接，境外教学的经验会随人走，个人能力提升，团队能力却停在原处。案例材料显示，回流发生的前提是境外工作被算进团队的常规工作清单，而不是当作额外任务派下去。回流能否稳定发生，取决于组织与制度两方面的条件。

五、机制运行的条件与阻滞

（一）组织条件

专业群团队跨界、非实体、柔性化，这些特征有两面。柔性结构让教师可以围绕具体任务临时组合，跨界成本摊到多人身上。非实体化却让责任落不到具体岗位，团队结构不合理、过程性评价缺失、与产业对接不紧一类问题，在教师教学创新团队的研究里已被反复提到。分工要真能分担跨界成本，模块化任务就得绑定明确的边界物交付责任，否则跨界会被摊薄成没人认账的模糊地带。

（二）制度条件

制度供给不足，是转化环节断裂的主因。现行的职业教育“双师型”教师认定标准把师德师风放在第一位，重点考察理论教学和实践教学能力，要求熟悉行业企业情况、有相应专业技能和实践经验，认定内容里没有国际化教学经历；教学创新团队的政策设计对国际化的要求，主要还是成建制派骨干教师赴境外研修访学。后果很直接，教师在境外投入的教学工作量、开发的标准与课程包，在职称评审、团队验收和绩效考核中换不到等价的分量。承认不足会削弱教师参与出海项目的意愿，团队也缺少把个人经验制度化的动力。折算办法不必复杂，按境外教学时数折合境内工作量、按标准与课程包的采用范围计分，教师就能看到投入与回报之间的对应关系。

（三）技术条件

数字化为跨界提供了低成本的协作界面。政策层面已提出赋能鲁班工坊等职教出海项目，依托海外办学机构和企业海外培训中心培养“数字+技能”复合型人才。对轨道交通这类高危、高损耗、高投入的实训领域，虚拟仿真资源的作用更直接。原本在境外难以复现的岗位训练可以整体搬过去，装备代际差异带来的转译压力随之缓解。技术改善降低的是识别与协调的门槛，反思和转化仍要靠人来往，靠制度安排。

（四）个体条件

个体这一层同样构成门槛。教师要在“专业教师”和“国际培训师”两种身份之间找到连贯的自我理解，若把出海教学当成常规工作之外的负担，跨界学习很难启动。语言能力、跨文化适应、家庭安排都是前置条件。已有实证研究显示，国际化素养水平在区域、岗位与学校类型之间存在分化，东部、中部和东北地区明显高于西部，“双高”院校教师的参与态度更积极。培育路径的设计因此要考虑起点差异，不能假定教师基础是一致的。

六、培育路径

（一）以真实项目作为学习场

素养生成靠真实任务牵引，脱离项目的培训很难触发识别。培育设计应把教师放进标准开发、课程包研制、属地培训的完整任务链，驻场周期按完整项目算，而不按短期访问算，让教师走完从识别到转化的全过程。项目结束后的复盘也不能省，复盘的作用是把个人反思引到团队讨论里去。团队编成上，可以由一名熟悉境外项目的教师指导两名首次参与的教师，专业背景错开，让跨专业协作在任务中自然发生，不必靠会议去协调。

（二）以边界物建设作为抓手

把双语专业标准、课程包、双语教材和虚拟仿真资源列进团队交付清单与考核指标，边界物的生产就从自选动作变成可管理的工作。边界物的价值不只在产出，开发过程本身就是协调与反思发生的地方。对轨道交通类专业群，企业海外项目的技术文件与培训包也该纳入边界物，让校企协作与跨境协作共用同一套中介物。

（三）以制度供给作为保障

承认问题只能靠制度解决。认定与评审层面，把境外教学工作量、标准和课程开发成果纳入“双师型”教师认定、职称评审与教学创新团队验收的等效成果范围，并给出折算办法。团队层面，建立以边界物交付为核心的过程性评价，不以派出人次代替能力建设。校际层面，依托华南“一带一路”轨道交通产教融合联盟这类多校多企的协作网络，推动课程包互认与师资共享，把单一院校的制度成本摊薄。

七、结论与讨论

专业群教师的国际化素养生成于双重边界上的跨界学习。识别、协调、反思与转化四个环节前后相续，也会回返，其中转化对制度供给最敏感。把素养看作过程的沉积，培育工作的重心就该从开培训课转到组织真实任务、生产边界物、完善承认机制三处。本文把跨界学习机制从校企之间的企业实践场景推到跨境场景，并提出专业分工粒度会改变跨境转译难度这一判断，可供后续研究检验。

参考文献：

[1] 王琪, 王荧婷. 高职院校教师国际素养的构成要素、发展水平和提升策略——基于全国 31 所高职院校的实证研究[J]. 现代教育管理, 2024 (9): 117-128.

[2] 张宇, 辛秀兰. 面向“职教出海”的教师教学创新团队建设探索[J]. 教育与职业, 2025(22): 94-100.

[3] 董媛. 高职院校教师教学创新团队: 归因、冲突与实践[J]. 职业技术教育, 2023(21): 60-64.

[4] 孙露丹, 孙元涛. 企业实践如何重塑教师的专业学习?——一项关于跨界学习的质性研究[J]. 中国职业技术教育, 2025(14): 70-81.

[5] ENGESTRÖM Y, ENGSTRÖM R, KÄRKKÄINEN M. Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: learning and problem solving in complex work activities[J]. Learning and Instruction, 1995, 5(4): 319-336.

[6] AKKERMAN S F, BAKKER A. Boundary crossing and boundary objects[J]. Review of Educational Research, 2011, 81(2): 132-169.