

国际工程认证对环境工程专业硕士海外就业的影响研究

江学顶¹, 卢碧玉², 吕道飞¹, 陈忻^{1,2*}, 扈晶², 郜玉楠¹

1. 佛山大学环境与化工学院, 广东 佛山 528000

2. 佛山大学国际交流学院, 广东 佛山 528000

DOI:10.61369/EST.2025040045

摘 要 : 在世界日益重视环境治理, 以及各国间争夺优秀工程技术人才日益激烈的背景下, 如何使环境工程专业硕士获得高质量且有影响力的品牌将成为留学生最关心的问题之一。本文试图围绕国际工程认证能否促进环境工程专业硕士留学生海外就业展开讨论。通过采用“实质等效性”的做法, 认证使得留学生获得工程师资格的过程变得更短捷高效。鉴于此, 国内高校应当加强自身的认证, 建立一套与国际化接轨的课程体系和质量保证机制来培养符合市场和社会需求的环境工程类高级应用型人才。

关 键 词 : 国际工程认证; 环境工程; 专业硕士; 海外就业; 华盛顿协议; 能力标准

Research on the Impact of International Engineering Accreditation on Overseas Employment of Master's Degree Holders in Environmental Engineering

Jiang Xueding¹, Lu Biyu², Lv Dao-fei¹, Chen Xin^{1,2*}, Hu Jing², Gao Yunan¹

1. School of Environment and Chemical Engineering, Foshan University, Foshan, Guangdong 528000

2. School of International Exchange, Foshan University, Foshan, Guangdong 528000

Abstract : Against the backdrop of the world's increasing emphasis on environmental governance and the increasingly fierce competition among countries for outstanding engineering and technical talents, how to enable the master of Environmental Engineering to obtain a high-quality and influential brand will become one of the most concerned issues for international students. This article attempts to discuss whether international engineering accreditation can promote the overseas employment of master's students majoring in environmental engineering. By adopting the approach of "substantial equivalence", certification has made the process for international students to obtain engineer qualifications shorter, faster and more efficient. In view of this, domestic universities should enhance their own accreditation, establish a curriculum system and quality assurance mechanism in line with international standards, and cultivate advanced applied talents in environmental engineering that meet the demands of the market and society.

Keywords : international engineering certification; environmental engineering; professional master's degree; overseas employment; the Washington accord; competency standard

引言

随着气候变化、资源匮乏和污染控制成为世界性问题, 世界各国在环境工程技术创新及国际合作上对高层次应用型人才的需求也在不断扩大, 据国际劳工组织 (ILO) 预测, 到2030年全世界新增绿色就业岗位将达到2400万个左右, 特别是对环境工程师类的人才需求增长迅猛。国际工程认证体系 (《华盛顿协议》、EUR-ACE), 通过打造工程能力标准和质量保证体系框架实现工程人才跨国流动的制度化通道。本文旨在探讨国际认证对于环境工程专业硕士留洋归国就业的影响, 为我国今后教育国际化政策以及培养模式的选择提供参考^[1]。

资金支持: 广东省高等教育学会中外合作办学研究分会“十四五”规划2024年度青年课题《高校中外合作办学课堂教学创新模式研究》(批准号:GAHE24CRS015); 2024广东省本科高校教学质量与教学改革工程项目(资源环境实验教学中心); 2020年广东省本科高校省一流专业(环境工程一流专业); 2023年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目“佛科院-安安产教融合实践教学基地”(粤教高函[2024]9号)。

一、国际工程认证体系的核心框架与目标

（一）主流认证体系及其运作机制

（1）《华盛顿协议》：覆盖了来自23个国家的正规成员（包括中国、美国、英国和澳大利亚等）的“毕业生能力导向”体系（Outcome Based Education, OBE），通过认证专业的学生应向其母体学校证明自身的具体技能，包括工程知识、问题分析、设计方案、专业伦理等内容共12种基本能力。

（2）EUR-ACE 认证注重“欧洲资格框架”（EQF）对接，把工程的能力划分成三个方面：知识、技能和责任，而且获得该学位后能在欧盟范围内得到广泛认可^[2]。

（二）认证对环境工程专业的特殊要求

环境工程的跨学科性和社会敏感性决定了其通用工程能力框架必须具有更加广泛的适用性与通用性，在此基础上对学生提出了以下四方面的专业能力要求：①多学科知识融会贯通的能力；②绿色设计理念与全生命周期评价技术应用能力；③国际环境法规执行力；④对复杂环境系统建立模型并进行风险评估的能力。

表1 国际工程认证核心能力标准与环境工程专业要求对照表

能力维度	《华盛顿协议》要求	环境工程专业强化方向
工程知识	数学、自然科学、工程原理	污染控制技术、生态修复原理
问题分析	识别、建模与求解复杂问题	环境系统模拟、风险预测
设计解决方案	满足社会、健康、安全需求	低碳技术设计、循环经济方案
职业伦理	责任意识与可持续发展观	环境正义、全球气候责任

二、国际认证对海外就业的影响机制分析

（一）提升学历认可度，破除就业壁垒

国际工程认证通过建立全球统一的能力标准体系，从根本上重构了环境工程专业硕士的海外就业通道。在华盛顿协议成员国（如美国、英国、澳大利亚等），认证学位具有以下制度性优势：

1. 一执业资格快速通道：

澳大利亚工程师协会对于取得认证学位且拥有可供核实的学术能力证明的持有人开放了快速评估通道：可以通过豁免6个月学术能力评估，只用提交2年的工程经验来申请成为 CPEng。

加拿大各省工程师协会（如 APEGA）以认可学历清单的形式，认证了学位，并且认可该认证的学位在申请专业工程师时可以参加面试而省去了其他步骤，比无认证的学位节省60%的注册时间。

2. 移民政策倾斜：

国际工程认证是环境工程专业硕士留学生出国就业的主要方式之一，各国签证申请优惠政策凸显，德国的蓝卡中获得认证学历的申请者也获得一定的语言减分优势（B2降为 B1）和极高的通过率（约92%）高出没有获得认证学历的申请者通过率（约67%）数倍，可见政策方面的优势十分明显，也为获取留学绿卡带给留学生们巨大的帮助与优势^[3]。

3. 薪酬竞争力提升：

国际工程认证给环境工程专业的从业人员带来的最大的好处

是在薪酬待遇与晋升速度方面的巨大优势。OECD 的报告显示，来自欧盟国家的环境工程专业毕业的本国公民，在刚刚入职时获得国际认证学位的学生起薪中位数为5.2万欧元，而非持证毕业生为4.32万欧元，两者差距为20.4%；到工作5年的时候，得到国际工程认证学位的毕业生起薪中位数为7.85万欧元，而非持证毕业生为5.81万欧元，两者的工资差距已经达到了35%。再来看新加坡环境领域就业的数据，发现有国际认证的专业人才从工程师晋升为管理人员大约只需要4.6年的时间，而不持证的人员从工程师晋升为管理人员需要7年左右的时间，二者相差了2.4年。所以，由此可见国际工程认证确实能给环境工程专业人才的从业和发展带来很好的促进作用^[4]。

（二）强化能力匹配，契合雇主需求

国际认证通过标准化的人才培养框架，确保毕业生能力与行业需求精准对接：

1. 实践能力体系化培养：

国际工程认证体系对培养学生的实践能力提出了具体要求，比如 ABET 认证规定环境工程专业需要进行至少180天的工程实践训练。从多渠道的方式予以落实，第一种就是以企业驻场实习作为基本形式，让学生进入 AECOM 水处理部门等企业开展为期半年的工程专业轮岗实践，参与工程项目的实际操作；第二种是以跨国工程实践项目来拓展学生的国际化视野，在世界银行等跨国机构资助的国家重大建设项目（例如东南亚饮用水安全项目）中提供学生进行跨国工程项目的实施机会，锻炼在异国工作的实践经验；第三种则是通过模拟执业训练实现 NCEES 提供的环境工程的题库案例训练来提高同学们的实务操作能力。三者结合的企业实操—国际项目—执业模拟的三位一体实践培养体系可以有效提升学生的即战型专业能力^[5]。

（三）拓展职业网络与国际流动机会

作为一所获得国际工程认证的大学，可以获得进入国际就业市场的“直通车”。同时在产业上还和威立雅（Veolia）、艾奕康（AECOM）等跨国环境企业建立了稳定的合作渠道，并与联合国环境规划署（UNEP）、世界银行等机构开展合作，可以给相关企业提供稳定的人才输入。

三、区域比较：认证学位在不同国家的就业优势差异

表2 主要目标国家工程认证体系与就业政策优势对照表

目标就业国家	认证体系	就业优势体现	典型政策支持
英国	Washington Accord	可申请“特许工程师”（CEng）路径加速	认证学位满足工签技能要求
德国	EUR-ACE	学位自动认可，等同德国Diplom	蓝卡签证优先审批
澳大利亚	Washington Accord	直接进入工程师职业评估（EA）	环境工程师列移民优先职业列表
新加坡	Washington Accord	可注册专业工程师（PE）	认证学位申请 EP 加分

根据表2的比较可知：国际工程认证学位可使环境工程专业硕

士获得差异化就业优势。如表2所示，在英国作为《华盛顿协议》成员国，持有认证学位可以获得从事环境工程相关的“特许工程师”资格，在接受资格评定时，可以获得最高达12~18个月的速度加快资格评定的机会；在德国则是获得EUR-ACE认证的学位自动获得了传统Diplom学位的同等效力，E-URAC与德国本土企业都达成了认可通用的协作默契，德国境内的考生在通过该认证后就可获得一份不易拿到的“蓝卡签证”(EU Blue Card)，这同时也是德国政府给予技术移民的一种优待，相比于通常申请工作签证，它降低了30%，也就是说分数线降为最低标准的一半；享有较快的批准速度，耗时最短达到三周；学历门槛放宽到中学毕业文凭，无须其他工作经验。

四、挑战与应对：认证本土化与能力升级

（一）当前存在的障碍

我国高校目前在进行国际工程认证的过程中，存在的问题是多方面的，主要是课程体系问题，师资力量问题以及资源投入问题。

1. 国内环境工程专业在课程体系方面与国际认证标准存在显著差距，以佛山大学为例，主要表现为结构性失衡和内容滞后两大问题。根据教育部2023年学科评估数据显示，国内排名前50的高校环境工程专业中，实践学分占比平均仅为25%，这一数字不仅远低于ABET认证40%的硬性要求，也明显落后于EUR-ACE认证35%的标准，反映出“重理论、轻实践”的普遍现状。

2. 国内环境工程专业师资队伍的国际化的程度也有很大缺陷，以佛山大学为例，具体表现在实践经历及教学能力这两个方面。从最新的数据调查统计来看，我国高校环境工程专业的教师具有海外工程实践经历的占比不到15%，相比之下，EUR-ACE认证学校有超过50%的教师拥有海外工程实践经历，这样的差距非常大，也说明了我国高校环境工程专业师资队伍国际化实践经历的缺乏。

3. 国内高校在推进国际工程认证时会面临着较为严重的资源限制问题，主要包括三个方面：一是直接认证评估费用较高；二是相配套的硬件改造升级成本较大；三是持续改进的开支不小。

表3中外环境工程专业课程结构对比

指标	国内高校均值	ABET 认证要求	EUR-ACE 认证要求
实践学分占比	25%	≥ 40%	≥ 35%
企业参与课程数 / 年	1.2门	≥ 3门	≥ 4门
国际法规相关课程	0.5门	≥ 2门	≥ 2门

参考文献

- [1] 傅小飞, 叶招莲, 高永, 等. 国际工程教育专业认证背景下中德合作办学人才培养体系探索 [J]. 西部素质教育, 2024, 10(16): 91-94.
- [2] 朱露, 胡德鑫, 何桢, 等. 国际工程教育专业认证体系的发展与改革——基于《华盛顿协议》与欧洲工程教育专业认证体系的对比分析 [J]. 高等工程教育研究, 2022, (04): 38-51.
- [3] 薛丁齐. 信号理论视角下的国际环境与跨国企业海外就业创造 [D]. 西南财经大学, 2024.
- [4] 张永吉, 李建, 向东方, 等. 环境工程领域全日制专业学位硕士研究生培养调查分析 [J]. 教育教学论坛, 2017, (09): 35-37.
- [5] 王辉. 我国工程硕士专业学位研究生能力素质培养研究 [D]. 中国科学技术大学, 2020.

（二）优化路径建议

（1）面对课程体系与国际认证间仍存在的差异问题，必须面向认证做课改。主要从CDIO(构思、设计、实施、运行)角度深入地重组整个课程。基于选取工业园区废水处理厂升级改造等环境工程项目，将从园区废水处理厂升级改造项目的前期准备工作(构思)→项目的设计→项目实施方案的设计和运行过程(实现)→运行维护管理以及出现问题之后的解决方案(运行)分解成4个训练的递进过程。

表4新兴技术领域课程改造与产业合作对接案例

技术领域	对应课程改造	产业合作案例
碳中和技术	新增《CCUS 工程设计与案例分析》	中石化碳捕集示范项目数据共享
环境大数据	改造《环境系统建模》为 Python 实操作业	阿里云智慧水务数据库接入

（2）为充分压缩国际认证的成本，并使认证标准更加契合本地化使用，在此可以通过建设一些区域性认证联盟来寻求突破口。对于各成员认证所涉及的样机测试，认证专家，认证数据等工作环节，都可统筹协调成员院校共同完成。

五、结论

海外工程认证使得环境工程硕士学位更具海外就业竞争力，主要表现在以下方面：实现了学历和职业资格“互认”；实现了能力“达标”，因为是按标准开展实践培训；拥有了服务该专业的认证学校建立起来的全球性的校企平台，拥有广阔的职业发展空间，因为学校已经为你铺好了道路。总而言之，这就是资格互认—能力保障—资源对接这条“出国门”之路的优势。

随着“双碳”目标助推下全球绿色产业扩容发展，“双碳”，同时还可以依托专业提升服务国家战略、服务社会的能力。中国高校更要加快步伐开展双语认证工作，用教育国际化来驱动人才国际化，为中国环境工程师走向世界提供更好帮助。