

# 基于《悉尼协议》视角的 我国高职工程教育发展专业认证分析\*

柯政彦

(九江职业技术学院高等职业教育研究所,江西九江 332007)

**摘要:**当前,我国高职院校工程教育蓬勃发展,但仍存在教育界与工业界脱节、工程教育体系不符合产业界需求、专业教师的工程背景不够等问题。在《悉尼协议》背景下,高职院校积极参加工程教育认证能够推动专业建设,上海、福建、广东等地的高职院校已先行先试。高职院校通过与工业界建立长效合作机制,合作开发课程体系、建立内部专业评估机制、提升师资队伍的工程经历,加强与其他地区的合作是推动我国高职工程教育发展与国际认证的重要措施。

**关键词:**《悉尼协议》;工程教育;专业认证;国际化

中图分类号:G719.1 文献标识码:A 文章编号:2095-3380(2018)03-0038-05

## Analysis of Higher Vocational Engineering Education Development and Professional Certification in China from the Perspective of *Sydney Accord*

Ke Zhengyan

(Institute of Higher Vocational Education, Jiujiang Vocational and  
Technical College, Jiujiang, Jiangxi 332007)

**Abstract:** At present, the engineering education in vocational colleges in China is booming, but there is still a gap between education and industry; engineering education system does not meet the needs of industry; professional teachers do not have enough engineering background. Under the influence of the Sydney Accord, actively participating in engineering education certification can promote professional development. Higher vocational colleges in Shanghai, Fujian, Guangdong and other places preliminarily tried first, and some higher vocational colleges actively participated in engineering education certification. Vocational colleges by establishing long-term cooperation mechanism with the industry to develop curriculum system; establishing internal professional assessment mechanism; enhancing the engineering experience of teachers. strengthening cooperation with other regions are important measures to promote the development of vocational education in China and International certification.

**Keywords:** *Sydney Accord*; Engineering education; Professional certification; Internationalization

\* 基金项目:教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于《悉尼协议》范式的专业建设路径研究”(17YJC880045)阶段性研究成果之一。

收稿日期:2018-01-16,修回日期:2018-04-23

工程教育认证是专业认证机构针对高校开设的工程类专业实施的专门性认证,由专门的行业协会(学会)与教育专家和行业专家一起进行实地考评与集体评审,颁发认证结果,为工程专业技术人才进入工业界从业提供教育质量保障。

1992年建设部评估建筑学、城市规划等6个工科专业,开始了我国工程教育专业认证工作的探索;2012年,筹建中国工程教育认证协会,2016年正式加入《华盛顿协议》。经过几年的发展,我国大陆地区已经在机械、化工与制药、电子电气信息、矿业工程、土建类等14个专业领域,认证了421个专业点。

相比本科层次的工程教育认证,高职层次的工程教育认证在我国相对滞后,主要原因是我国暂未加入高职教育层次的工程教育认证协议即《悉尼协议》。但当前,面对教育国际化的浪潮,人才的国际流动越来越频繁;随着“一带一路”倡议的提出,在我国高职教育“走出去”的进程中,工程教育专业人才培养必须具备国际视野,因此按照《悉尼协议》认证标准进行专业建设,培养国际通用技术技能型人才,通过高职层次的国际工程教育认证势不可挡。

## 一、我国高等职业院校工程教育发展状况

2016年发布的《中国工程教育质量报告》显示普通高等学校专科专业中10个专业大类与工科教育相关,专业布点数达到23 875个。全国共有1 780所高职院校开设专科工科专业,普通专科工科在校生总数为4 621 018人,普通专科工科在校生数占普通专科在校生总数的45.9%,<sup>[1]</sup>已经成为高职教育中的主力军。

### 1. 工程教育与工业界脱节

《悉尼协议》检查学生在毕业后三到五年内的毕业要求达成度。工程教育认证最重要的特点之一是高度关注工程界对高校专业教育的认可度,在认证中需要充分考察用人单位对毕业生的评判。《悉尼协议》对工程技术师的认证要求高职院校应切实与企业在学生实习、实训等方面开展合作以培养未来工程技术人员的动手能力与创新能力;毕业设计选择结合本专业的工程实际问题,对毕业设计(论文)的指导和考核应有企业行业专家参与。<sup>[2]</sup>

当前高职院校积极深入推进校企合作制度,许多院校也发展了合作企业,建立了企业冠名班。从2014年开始推进的现代学徒制,也是深化校企合作的措施

之一。但是部分院校在选择合作专业以及合作企业时,多数是偏向财经商贸大类或教育与体育大类的专业以及相关企业。在工程类专业中由于需要校企合作双方投入的设备、人力、财力等资源较大,使得工业界参与高职工程教育的积极性较低,工程设计和实践教学严重不足。

《悉尼协议》对专业课程体系有几点要求,一是课程设置应能支持培养目标达成,课程开发有行业企业专家参与;课程体系中有相适应的数学与自然科学类课程;工程基础类课程、专业基础类课程与专业课程至少占总学分的30%;而工程实践与毕业设计至少占总学分的20%;人文社科类通识教育课程至少占总学分的15%,培养学生的社会适应能力。当前我国工程技术教育课程体系还不完善,学科课程痕迹较为明显,课程规划与教学未充分考虑产业需求,以培养学生专业技术能力。<sup>[3]</sup>以笔者所在学校的“机械设计与制造”专业为例,专业总学分为154.5,其中公共基础课总学分为40,如果除去计算机文化基础、数学、英语、军事体育训练、公益劳动等课程,人文社科通识类课程所占学分仅有18学分(“含体育与健康”“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”),占总学分的11.6%,没有达到《悉尼协议》要求的15%以上。

### 3. 工科教师队伍普遍缺乏工程经历

根据《悉尼协议》规定,师资队伍必须达到以下要求:一是教师数量充足且结构合理;二是教师必须具备丰富的工程背景,能够开展工程实践研究以应对实践教学需要并积极参与教学改革;三是教师必须能够指导学生进行职业生涯规划,在教学中不断提升教学质量并持续改进。《悉尼协议》重视工程技术师的专业技能和实践能力。很多学校在教师招聘时相对于教师资格证更看重教师的工业界从业经历。如我国台湾地区的高校一般要求具有3年以上工业界经验的教师;香港各院校在招聘专业教师要求必须不少于3年以上的行业工作经验。<sup>[4]</sup>

我国的大多数高职院校,对照《悉尼协议》的规定来说,第一条中就有很多院校不能满足,在《2017中国高等职业教育质量年度报告》中,仍有至少119所高职院校师生比大于教育部规定的18:1,可见教师数量的充足也难以得到满足。某地方高职院校中,工科专业的二级学院中生师比基本都在40:1左右,这还是包含了学工系列教师,在严重缺乏专业教师的情况下,现有教师就是疲于应付每周20多节的专业课程。此

外,多数教师都是来源于本科高校,他们是毕业后直接从校园到校园,在这中间严重缺乏工程经历,实践与动手能力、现场教学与指导实训能力、分析与解决生产实际问题能力都远远不够。

## 二、我国高职工程教育专业认证现状

### 1. 台湾地区工程教育专业认证状况

由于我国大陆地区没有参加《悉尼协议》,但是我国台湾地区加入了《悉尼协议》,本节介绍台湾加入《悉尼协议》的情况。

台湾“中华工程教育学会”(简称 IEET),成立于 2003 年,是我国台湾地区非官方、非营利的社团法人。2007 年加入华盛顿协议(Washington Accord),2009 年加入首尔协议(Seoul Accord),2014 年加入《悉尼协议》(Sydney Accord)、2016 年加入堪培拉协定(Canberra Accord)等国际性教育认证协定组织。IEET 是国际工程教育认证会员单位,我国教育部认可的专业评估机构。截至 2016 年,台湾地区高校 80% 的工程专业已参加 IEET 工程认证,有 84 所高等院校的 561 个系所、1451 个专业通过 IEET 认证,其中高职院校可申请技术教育专业认证规范(TAC),通过 IEET 工程及科技教育认证可以提升专业内涵建设,增强专业综合竞争力。

各国(地区)的教育认证机构虽是各不相同的,但是也有很多共性,所有的认证机构都是由专业人士组成并运营的私立的非营利性机构,此外认证并非一次认证就永久有效,一般是 3-10 年。以台湾 IEET 为例,通过 IEET 认证的专业有效期是 6 年。虽然语言文化不同,但不同专业认证机构的流程也基本相近,其认证程序主要包括预备、审查与实地访评、做出认证决议 3 个阶段,含前期规划、自评自查、实地访评、结果处理及后续整改等 4 个环节。<sup>[5]</sup>

以 IEET 认证为例,其认证周期是 6 年,其中第 4 年还有一次期中审查。整个认证的作业时间一般约需一年半,整个认证的时间表为:第一年的年末 IEET 在网上发布认证作业公告,公告发布的次月后(第二年年年初)就网上开放申请认证提交,此后 IEET 会就工程及科技教育认证召开说明会,在认证申请截止后的 3 个月左右对申请认证的专业开展座谈会,座谈会结束后的 3 个月左右申请认证的专业需提交“自评报告书”及“期中报告书”,在递交自我评估报告后,认证机构会派出专家团前往学校进行实地访评,与学校、教

师、学生沟通观察,确保院校的自评报告与实际相符。认证团将将于现场宣读离校意见书,内容仅针对专业各规范之优点及建议改进事项提出意见,不涉及认证结果,且不会再与专业于现场进行讨论,之后向认证机构提交视察报告;在收到视察报告后认证机构评审委员会将召开集体会议进行深入了解和讨论认证结果,这时会邀请学校的专业负责人参加该编审会议,结论分为通过认证和不通过认证,针对第一次参加认证的专业,认证的有效期为 3 年,第 4 年将进行期中审查,通过后将再延长 3 年的有效期,从而完成 1 个认证周期。等到第三年初,认证机构会发布认证结果公告并召开 IEET 会员大会(颁发前一年学年度认证证书),至此认证作业结束。

### 2. 大陆的工程教育认证情况

目前,在国家层面,我国大陆地区还没有针对高职院校特定专业人才培养质量进行评估,此外对专业设置有一定的要求,但这并不是专业认证。不过在不少省市,已经开展了专业认证工作,但这种尝试只是零星的试点,没有大面积推广开来。

在高职教育层次中,上海市跨出了全国的第一步,上海市较早进行了本专科工程教育的专业认证,其中上海健康医学院“医用电子仪器与维护”专业是目前国内唯一通过 IEET 技术教育国际认证的专科专业。该院医疗器械学院“医用电子仪器与维护专业”于 2015 年顺利通过 IEET“中华工程教育学会技术教育”(TAC-AD,副学士学位,即大专)认证。福建省在 2015 年组织本省高校参加 IEET 认证,首批有 14 所高校提出了 39 个专业进行 IEET 工程及科技教育认证试点申请,经与 IEET 商议后最终确定 14 个本科专业进行首批试点,同时将 6 个专科专业纳入首批宣导范围,首批试点专业于 2016 年下半年接受认证。广东省于 2016 年开始第一批 IEET 工程及科技教育认证申报工作,并与同年确定了广东省第一批申请认证的包括 13 个本科院校专业和 13 个高职院校专业。2016 年福建省启动了第二批 IEET 工程及科技教育认证试点专业,24 所高校 52 个专业提出申请,最终确定了 30 个专业(本科专业 23 个、专科专业 7 个)纳入认证,所有专业于 2017 年下半年接受实地访评。

其他省份并未出现集体形式的参与专业认证,浙江、江苏等省个别高职院校开始基于《悉尼协议》范式进行专业建设并申请认证,其中以学校自主参加工程教育认证的有南京信息职业技术学院,该校 2016 年

成立《悉尼协议》协同应用中心,并发起成立了“《悉尼协议》应用研究高职院校联盟”。此外,还有黑龙江职业技术学院于2014年开始以成果为导向进行课程开发与学习成效评价测量。

### 3. 工程教育认证的合作方式

在开展工程教育认证的合作方式中,我国大陆地区基本上选择了与麦可思数据(北京)有限公司进行合作,采用的是单一来源采购招标,如浙江同济科技职业学院、常州机电职业技术学院、浙江工商职业技术学院等均与麦可思公司实行合作认证。因为准确来说大陆地区在高职层次的工科专业认证尚没有通过任何一家专业认证机构认证的先例,无迹可寻。而由于麦可思数据(北京)有限公司是全国唯一一家在多个本科院校中帮助其成功实施华盛顿协议案例的公司,且对《悉尼协议》各个建设标准均有所研究,麦可思数据(北京)有限公司是高校、社会大众、用人单位和政府公认的第三方权威数据机构,具有丰富的行业经验和良好口碑。如2016年成立的“《悉尼协议》协同应用研究中心”,即是由南京信息职业技术学院、台湾龙华科技大学、麦可思数据公司三方合作共建,其中麦可思主要负责理论研究、调查统计、数据分析、业务培训等工作。台湾龙华科技大学主要负责提供认证实务经验和培训。

## 三、促进高职工程教育专业认证的院校对策

工程教育认证是我国产业发展的内在要求,是适应“中国制造2025”和经济新常态要求,推进工程教育认证,实现工程教育的国际实质等效能够有效促进我国高职教育内涵式发展。

### 1. 建立教育界与工业界长效合作机制

在“中国制造2025”时代到来之际,工业界将迎来新的生产系统和工业模式的更新,生产技术与工艺流程的转型升级使社会更加需要优秀的机械、电子和计算机工程师;需要更多人才掌握信息技术以理解和操控数字化的智能化设备。为此,我国高职院校应承担起培养工程专业技术人才的责任,而企业在塑造职业教育新体系中则扮演重要角色,教育界与工业界需建立起长效合作机制。

鼓励行业企业参与高职院校的工程技术人才培养的全过程,积极开展现代学徒制的人才培养模式改革,转变企业由用人单位为育人用人单位;在人才培养方案的制定、课程体系的设计与教学内容的开发、

工程毕业设计等方面积极发挥企业的能工巧匠和技术骨干等行业内专家作用,利用企业真实工程环境和先进设备来培养学生的工程实践能力和设计能力,建立校企协同共同体,共同评价培养质量,使学校和企业两个主体在育人模式上实现“同频共振”。<sup>[6]</sup>

### 2. 建立高职院校内部专业评估自评机制

《悉尼协议》框架下,工程教育认证的第一阶段是院校的自评,自评要求学校不仅说到的要做到,还要进行自我举证。如何确保按照要求使学生在培养目标的达成度上圆满实现,主要是依靠院校自身的努力,要保证专业教育质量,就必须建立和完善常设的内部质量保证机制。

高职院校可建立专业建设的质量监测体系,系统监测生源质量、学生成长、教学质量与改进、师资保障、应届毕业生就业、毕业生中长期发展、用人单位评价等数据,使所有的专业建设措施有迹可循,为自我举证留下方便。高职院校内部专业评估转变评估方式,由内部评估改为第三方评估,以确保评估结果的客观性、公正性和有效性;在专业设置前,应做好市场调查;邀请核心雇主代表、行业专家、专业负责人和教师代表参与制定评估标准。可以通过对毕业生跟踪调查、雇主调查形成培养目标达成度评估;通过课程成绩、毕业成绩单、学生自评、毕业去向形成毕业要求(核心能力)达成度评估;通过课程分析表、教学评价等形成课程达成度评估,通过单元教学分析、教学评价等形成教学实施达成度评估。但要注意的是,这里的自评中所有评估的客体都是教育教学服务,不是教师或者学生,评估的目的是改进教育教学活动。所有的评估是包含“监测+分析”对于评估结果要及时反馈到每一个相关者,以便进行持续改进。

### 3. 提升教师工程经历,鼓励教师全员参与

《悉尼协议》注重师资队伍的工程背景,针对国内高职院校工科类专业教师缺乏企业实践经历的问题,一方面高职院校可以利用暑假期等时间,集中安排教师到专业对口企业的生产建设一线,通过顶岗实习、合作研发、专业实践等多种形式,深入了解生产实际和经营过程,提高自身实际操作能力增强专业技能。另一方面,还可以通过实施“产学研”结合,鼓励教师与企业加强联系,帮助企业解决实际生产中的技术问题和瓶颈,通过新项目的开发,参与新产品的设计和工艺管理,改进工艺技术和生产流程等专业技术工作,逐步提高教师的实践动手能力。

由于工作内容多、认证周期时间过长导致教师对专业认证的积极性不高。事实上,教师可以为专业认证做更多事情,也应该让全体教师参与专业认证过程中。以清华大学化学工程专业为例,该专业在2016年通过美国工程教育认证协会(ABET)的认证,在认证过程中全系50多位教师参与了100多场次的会议。因为教师是直接与学生接触的群体,他们能提高对课程、学生评价、政策、学术指导和学生服务等多个方面的分析和评估。因此,加大教师全员参与专业认证工作,鼓励教师以评审员身份参与其他高职院校的专业认证流程,将各种信息反馈回本专业,借鉴吸收其他同类院校专业准备专业认证的经验,能够促进专业认证顺利通过。<sup>[7]</sup>

#### 4. 加强与香港工程师协会合作开展专业认证

中国香港于2001年加入《悉尼协议》,香港工程师协会(HKIE)作为官方组织负责本港地区的工程教育认证。同时香港工程师协会也在积极开展国际工程专业认证,目前已经为多个国家和地区的高校进行了专业认证。香港工程师协会相当注重课程发展,特别是课程内容与科技、社会需求的衔接,评审团不仅针对数学和基础科学,而且还会审视工程科目,当中包括工程科学、工程设计和合成、职业健康安全与环境、实验室和实地工作、工程专项等范畴;同时也会评审实用培训、沟通及工程师专业等补充课题。近年来香港工程师学会“一带一路”专业交流团广泛深入内地省份,与各省市科协等组织开展承接政府职能、科技人才认证评价等交流活动,特别是与广东省的某些高职院校已经进行了深入交流。

从专业认证的发展上来说,香港工程师协会较台湾“中华工程教育学会”早加入工程教育的三大国际协议,具备更多认证经验。同时,由于使用英语为官方语言,一方面,虽然在准备认证的材料中,专业教师会更加辛苦,但是另一方面若通过认证,在英语系国家中香港工程师协会的认证更具有国际通行性,此外,还可以提高专业教师的英语能力,为专业的国际合作办学和院校的国际化打下坚实基础。

## 四、结语

面对专业认证,各个高职院校的态度冷热不一。推崇专业认证的院校认为通过专业认证,可以提高专业人才培养质量,能够提升院校的国际国内影响力,从而打开招生市场。抵触专业认证的院校可能认为没

有必要花大力气和资源去进行专业改革。参照《悉尼协议》进行专业建设,以专业认证促进专业建设并非是推倒或推翻本专业的原有课程体系,而是按照其倡导理念进行改革。因此,必须调整高职专业教师对《悉尼协议》以及工程教育认证的认识和理解。工程教育专业认证与学科评估不同,认证强调工程教育的基本质量合乎要求,是一种合格性评估,认证结论为合格或不合格,并不强调专业评比和排名,因此能够鼓励学校在满足基本要求的基础上发展自身的多样性。

近年来,随着教育国际化和“一带一路”倡议的提出,我国高职院校中外合作办学项目逐渐增多,在引进的国外教育资源中,由于判断标准的缺失,导致一些项目的办学质量存在问题,甚至有些已明显不适合继续开展办学活动。因此,专业认证可以帮我们提供选择合作办学伙伴的标准,帮我们审视合作院校的教学资质和培养质量。从另一方面说,高职院校走《悉尼协议》之路,对于推动本校的教育国际化也是有重要作用。

相信在不远的将来,我国将会加入《悉尼协议》,成为其正式成员国之一。如何在国家层面,完善并切实推行资格证书制度,如何依托行业协会,加强对职业标准的研究和更新,开发本土化的专业认证是未来工程教育认证的发展方向与难题。

## 参考文献

- [1] 周红坊,朱正伟,李茂国.工程教育认证的发展与创新及其对我国工程教育的启示——2016年工程教育认证国际研讨会综述[J].中国大学教学,2017(1):88-95.
- [2] 董少校.我们离“悉尼”还有多远[N].中国教育报,2014-12-11(05).
- [3] 刘文华,徐国庆.《悉尼协议》框架下高等职业教育发展策略探析——论我国职业教育的国际化[J].上海教育评估研究,2016(1):16-19.
- [4] 郑琼鸽,吕慈仙,唐正玲.《悉尼协议》毕业生素质及其对我国高职工程人才培养规格的启示[J].高等工程教育研究,2016(4):136-140.
- [5] 周凌波,王芮.从《华盛顿协议》谈工程教育专业建设[J].高等工程教育研究,2014(4):6-14.
- [6] 黄旭伟.引入《悉尼协议》加强高职工程技术教育类专业建设[J].高等工程教育研究,2017(3):197-200.
- [7] 唐正玲,刘文华,郑琼鸽.《悉尼协议》认证标准及其对我国高职专业教学标准的启示[J].职业技术教育,2017(4):75-79.