

# 新光伏专业产教融合型新工科应用人才培养的探究

吕 洋

黑龙江能源职业学院 黑龙江 双鸭山 155100

**摘 要:** 大力培养应用型人才属于我国基于当下自身现状制定的一种教学政策, 以满足我国日益发展的国家综合实力下的工程师人才的不足。而光伏产业是目前我国新兴的高技术、高科研性行业, 相关技术位于全球首位, 而随着发展, 其对于当下的高等职业教育的人才培养提出了更高的要求。本研究基于此, 分析目前我国高等职业教育的光伏人才的产教培养手段、不足之处以及优化之处。

**关键词:** 光伏专业; 产教融合; 新工科应用型人才; 培养

光伏行业是目前高技术发展的一个行业, 因为全球主要经济体对环保能源的应用于研发大力推进, 以及化石能源应用困难(价格)的提升, 为保证国家能源安全以及分散能源风险, 我国结合各大研究机构、大学、光伏产业公司, 快速推进了光伏产业的技术更新<sup>[1-2]</sup>。目前我国的光伏产业技术虽然处于全球首位, 但是受竞争压力以及市场影响, 相关技术更新迭代较快, 应用技术呈现复杂化、一体化、信息控制化等<sup>[3]</sup>。其对于相关人才的要求有了显著的提升, 而且因为光伏产业的技术迭代速度较快, 高等院校的课本授课知识点存在落后等情况, 因此在光伏产业中, 产教融合型教学模式成为主要教学模式<sup>[4]</sup>。

产教融合体现高职教育的本质, 高职人才培养目标是培养技术技能型的应用人才, 产教融合将教学环节、企业生产、素质训练以及技能培训等多种技能融为一体, 将大学的研究性与企业的应用型进行综合, 既重视专业知识的学习, 也训练了相关的技术技能, 是学生的综合能力得到培养<sup>[5]</sup>。同时, 产教融合提升了企业在高校人才培养方面的参与度与贡献度, 企业结合自身优势与资源共享与学校联合进行人才培养, 提升了人才的培养质量;另一方面高校充分发挥自身知识优势, 与对口企业强强合作, 促进了更多更好的知识成果转化与科技成果经济产出, 实现了校企资源的优势互补<sup>[6]</sup>。通过产教融合的深入推进, 可以真正实现双元双主体的办学机制的转化与升级, 从而促进整个职业教育能够更大的发挥出其

应有的经济价值与社会作用。

## 1 光伏产业发展的现状

全球光伏产业在近些年有了高速发展, 尤其是我国与欧洲部分国家, 而且受化石能源的使用与在生产结构中的相关矛盾的日益突出, 加上石油价格长期维持高位, 社会对清洁能源的需求, 国家对能源结构的调整战略等等影响, 目前我国的光伏产业位居世界第一, 为全球的主要技术与光伏方案提供者, 而且光伏产业还有巨大的发展空间。据相关数据显示, 截止至2018年, 全球光伏装机量超500GW, 国内装机量超174GW, 18年国内装机量44GW, 生产组间装机量86GW。而且因为本年国际冲突加剧, 金融争端加剧, 部分欧洲国家面临能源危机, 我国与欧洲国家对光伏产业有进一步重视的趋势, 其迎来了新的发展时机<sup>[7]</sup>。

## 2 光伏行业产教结合的必要性的重要性

产教融合是当下培养应用型人才的重要措施, 在国内外多行业产教结合为行业发展起到至关重要的作用, 而且在多数经济体中, 产教结合型人才培养模式是高等教学的重要组成部分。美国产教融合发展的代表性高校及地区有斯坦福大学、哈佛大学、麻省理工学院等高校, 对硅谷、波士顿乃至整个美国经济、科技、社会的发展都做出了巨大的贡献。以斯坦福大学为例, 该校为硅谷的兴起发挥了关键的作用<sup>[8-10]</sup>。成立之初, 斯坦福大学经历了美国历史上的经济大萧条, 加上政府对斯坦福大学的财政支持有限, 该校曾遭遇了严重的财政危机。为了解决办学经费问题, 斯坦福大学教授弗里德里克特曼(Frederick Terman)提出建立斯坦福科技园, 对外出租斯坦福拥有的土地资源。这一措施不但吸引了柯达公司、通用电气斯坦福大学的快速发展奠定了良好基础, 促成了美国高科技集聚地—硅谷的形成<sup>[11]</sup>。斯坦福大学坚持开放办学, 从教育教学到科学研究到社区生活都与硅

此文系黑龙江省教育科学“十四五”规划2021年度重点课题

**课题名称:** 新光伏专业产教融合型新工科应用人才培养的探究

**课题号:** SJGZY2021146

谷紧密地融合在了一起。斯坦福大学与硅谷的深度融合一方面解决了大学自身经费不足的难题,另一方面,大学通过双方合作培养和锻炼了适应市场需求的高技术人才,为硅谷源源不断地注入新的科学技术和创新能力。

而光伏专业作为新兴专业,其与工科的一般课程有显著差异,其的专业课主要是在相关专业课程体系及基础上调整几门课程。由于课程体系设计主线不清晰,缺乏严密性,并且由于核心就业岗位不明确,导致专业核心课程没有针对性、延展性。课程体系不能对学生的职业能力和职业素质培养起到良好的支撑作用,不利于学生就业和职业生涯的发展<sup>[12]</sup>。

在当前社会快速发展的背景下,高职教育面对是更加错综复杂的发展机遇和挑战,通过做好产教融合、校企合作,为职业教育的革新和未来发展打下坚实基础,全面汲取和借鉴典型高职产教融合模式,不断提升产教融合的力度和高职教育的发展质量,让企业与学校,学校与老师产生更多的同频互动,相信在校企共同努力下,不断深化产教融合的成果,高职未来的发展势必会进入到更高的层面<sup>[13-14]</sup>。

结合目前我国光伏产业发展迅速,多数光伏企业技术型、应用性人才奇缺的现实情况,调查原因是本科以上学历的毕业生不愿意选择到生产一线从事技术应用性工作,中技或通过短训的人员又远远不能满足企业技术管理和技术开发的需要,限制了企业的进一步发展及产品质量的进一步提高。而且随着光伏产业的发展和我国新能源政策的不断出台,对光伏新能源产业将起到一个巨大的推动作用,急需光伏发电技术与应用专业人才<sup>[15]</sup>。

### 3 光伏行业产教结合的应用模式与相关重点

而在我国,全面深化产教融合,已经成为推进高等教育内涵发展的重大方略之一。在2014年,教育部等六部门联合发布的《现代职业教育体系建设规划》(2014-2020年)中提出现代职业教育体系建设总U标之一就是职业教育要做到“产教深度融合”。2017年12月5日《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》,又再次对深化产教融合提出了切实可行的指导意见。2018年,教育部等六部委联合发布了《职业学校校企合作促进办法》,该文件是我国职业教育实施产教融合首个法规性管理文件,为职业教育实施校企合作、产教融合发展提供了具体操作性依据和法律保障。2019年,国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》提出,到2022年培育数以万计的职业教育产教融合型企业,推动建设300有辐射引领作用的职业教育集团化、专业化的高水平产教融合实训基地。在上述国家政策的引导下,产教融合

的目标和行动导向越来越明确<sup>[16]</sup>。

光伏专业的人才培养可依据本科、专科以及中职进行区分,高职院校的培养科目主要为光伏材料加工与技术应用、光伏发电技术与应用、新能源技术、太阳能应用技术、光伏应用技术等。而本科则会涉及新能源科学与工程以及应用物理、材料物理、化学等专业专业课。而中职学生抓哟是进行光伏应用技术的的学习。本科主要是理论研究类人才培养,而应用型人才主要是高职,高职院校的光伏专业的校企合作培养目的主要为:

① 社会化模块。包括思想道德修养与法律基础、大学英语、高等数学、计算机基础、就业与创业指导和职场体验。培养学生诚信品质、敬业精神、责任意识和遵纪守法意识,把企业的工作理念和意识提前融入学校,将职业道德教育融入到人才培养全过程。

② 光伏材料生产模块。该模块涉及的课程有大学物理、电工电子技术、电路基础、传感技术、安装电工实训、光伏科学概论、光伏材料生产实训等,通过学习可熟悉太阳能光电硬件电路的设计制作、光电子器件生产、多晶硅材料等生产工艺和流程,达到培养相应岗位能力的目的,服务于硅材料生产岗位。

③ 光伏产品生产模块。该模块涉及的课程有光伏发电技术、太阳能电池原理与工艺、太阳能电池板测试等课程。通过学习熟悉太阳能电池的生产流程和工艺、太阳能电源、太阳能灯、太阳能充电器等光电产品的生产应用,达到培养相应岗位能力的目的,服务于太阳能电池和光伏产品生产岗位。

④ 光伏发电系统管理模块。该模块涉及的课程有机械制造基础技能实训、工程CAD、光伏系统设计实训等课程,通过学习培养学生光伏发电原理知识和操作技能,服务于太阳能光伏发电企业内设备安装、调试、维护和生产管理岗位。

而基于上述目标,产教结合会以需求作为出发点,以实际工作过程为培训导向,结合执业素养与人文素养进行高技能人才培训<sup>[17]</sup>。为满足此类需求一般需要建设校内实习训练基地,而校外的实习训练基地则应当由企业负责<sup>[18]</sup>。

目前针对光伏产业的校企合作产教一体主要可分为两个阶段进行,分别是校内实训与校外实训。在校内实训中,目标为建立学生的基础动力能力,可以进行一定的光伏生产与安装等基础操作。在校外实训则是以相关合作企业的培养人才目标为主。

### 4 光伏行业产教结合的存在不足与优化措施

目前在在国家的大力推进下,产教结合在各专业的

高职人才培养中,快速发展,光伏行业同属于此,但是产教结合教学结果受校外企业培训极大,在一些成熟的专业,如汽车维修、临床护理等,是有充足的教学基地、经验丰富的行业教学者,因此,此类专业的产教融合发展较好。但是光伏专业属于新兴专业,拥有教学经验者较少,而且光伏行业属于大型生产安装行业,大多数的高职院校其周围并无光伏行业,该情况导致实际光伏专业的产教结合应用模式停留与纸面。不过国家大力推进光伏产业的发展,而光伏产业一直存在缺人的问题,因此学校如果能够积极联系相关企业,是可以进行理想的校企配对。但是光伏安装管理多位于高原、无人区域,学校领导为保证实际可能,应当实地考察<sup>[19]</sup>。

教学模式,光伏行业的产教结合教学模式相对僵化,而且企业培养者,缺乏教学经验,再加上光伏专业的知识点属于复合型知识,其存在一定的教学困难。推荐授课者与被授课者进行授课模式的调整。例如推行思维导图,这是一种通过运用简单的线条、词语、图像以及符号等图文并茂的组合,将人们认为枯燥、难以记忆具有一定长度的信息转换为容易记忆,具备较高组织性的图片,最终提升人们对于相关信息的记忆程度。这是一种简单有效的思维工具,其被全世界广泛应用于各种教学以及速记中,在本世纪初其已经被接纳至我国的教育体系中,近些年已经应用于各种教学中<sup>[20]</sup>。

## 5 小结

光伏产业的高速发展对于国家以及人们均具有重要意义,而保证人才培养是满足其高速发展的基础,产教结合是当下光伏行业应用型人才培养的基础,如何提升培养效果是目前教育者应当重点关注问题。

## 参考文献:

- [1]张孝理.高职教育培养目标定位的理性思考--兼论产学结合是实现高职教育培养目标的必由之路[J].中国高教研究,2003(6):50-51.
- [2]金玲芬,龙雨霏,李玉晶,等.基于OBE理念的翻转课堂结合PBL教学模式在高职院校妇产科学教学中的运用研究[J].才智,2022(1):77-80.
- [3]吕晓磊.校企合作下高职旅游管理专业"双师型"教师培养路径研究——以鄂尔多斯生态环境职业学院旅游管理专业为例[J].西部旅游,2021(1):64-65.
- [4]顾振华.论高职教育中产学结合的系统观--实用主义教育思想对我国高职教育的影响之三[J].职教论坛,2004(15):8-13.
- [5]胡苗忠,胡雪婷.现代职业教育体系核心内涵建设研究--职教集团、产教结合、中高职衔接[J].商业会计,2016(5):127-129.
- [6]冯晓敏,许艳华,李晓璇.数字绘画原画插画教学在高职教育中产教结合模式研究[J].现代职业教育,2020(50):14-15.
- [7]黄志良,金友鹏,姚延芹.高职产学研结合中的“教育属性”与“经济属性”[J].教育与职业,2011(27):5-7.
- [8]刘飞.校企合作现状调研及校企协同育人探索分析——以市政工程技术专业中高职贯通培养为例[J].现代职业教育,2021(7):220-221.
- [9]洪旭,金冬梅.高职商科专业校企深度合作模式探究——以智慧零售金牌店长特训营项目为例[J].企业科技与发展,2021(1):169-170,173.
- [10]徐盈群,林明.浙江块状经济背景下高职院校实践性教学中的产学结合研究[J].职教论坛,2009(8):42-45.