

可持续发展背景下高职环保类专业人才培养的时代探索

杨蕴敏

常州纺织服装职业技术学院

摘要：本文阐述了环境保护的大背景，剖析了高职院校环保专业技能大赛的信息反馈，结合环保专业遇到的前所未有的好时代，探索了培养适应我国环保产业升级转型、满足环保产业发展需求的技术技能人才的路径。

关键词：环保产业；技能大赛；升级转型；时代探索

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.09.157

一、环境保护的大背景

（一）第八次全国生态环境保护大会

2018年召开的第八次全国生态环境保护大会，正式确立习近平总书记生态文明思想，其中6条重要原则：坚持人与自然和谐共生、绿水青山就是金山银山、良好生态环境是最普惠的民生福祉、山水林田湖草是生命共同体、用最严格制度最严密法治保护生态环境、共谋全球生态文明建设。

（二）实现“3060”双碳目标

总书记多次在全球性场合阐述了中国的可持续发展观点，提出了2030年前实现碳达峰、2060年争取实现碳中和的“双碳”目标，也是中国对世界的承诺。我国作为全球第二大经济体，综合实力不断增强，影响力稳步提升，“双碳”目标是我国形成更为绿色、高效的可持续发展模式的战略目标。

（三）第九次全国生态环境保护大会

2023年7月召开的第九次全国生态环境保护大会，习近平总书记出席会议并发表重要讲话：新时代生态文明建设实现了4个“重大转变”，由重点整治到系统治理，由被动应对到主动作为，由全球环境治理参与者到引领者，由实践探索到科学理论指导。但我国生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解，必须以更高站位、更宽视野、更大力度来谋划和推进新征程生态环境保护工作。

环保类专业遇到了前所未有的好时代、好机遇，国家的大背景为环境专业的建设和环保人才的培养提供了方向指引和根本遵循。

二、环保产业升级的新趋势

1. 由环保产品生产为主向环境服务业为主转变，环境设施运行、环境监测与分析、环保技术推广、环境咨询、环境监理、环境评价、清洁生产审核等环境服务业将得到快速发展。

2. 由末端治理向全过程控制和资源化综合利用转变，企业从只注重末端治理达标排放，向源头治理、清洁生产和循环利用方向转变。这将推动清洁生产、低碳节能、资源化利用等环境咨询与技术服务等环境服务产业发展。

3. 由以水治理为主向水气土转变，打好“蓝天、碧水、净土三大保卫战”。面对频发的雾霾天气，国家加快了大气污染防治，空气质量得到了显著改善，现针对土壤污染出台相关政策，推进土壤污染防治和修复行业的发展。

4. 由自动化向智能化转变。面对“互联网+”时代，环保设备设施操作维护、状态监测和运行管理也由自动化向智能化转变，促使环保产业实现信息化、定制化和精细化。

三、技能大赛的信息反馈

“普通教育有高考，职业教育有大赛”，职业技能大赛已成为各高职院校教育教学成果展示平台。“以赛促学、以赛促教、以赛促改”，使职业院校迸发出了前所未有的活力。职业技能大赛以“工作任务导向，贴近企业生产实际”进行设计，促进了人才培养和产业发展的融合。

以2022年水处理技术赛项为例，赛题设计全面展现了水处理技术员实际工作过程，模拟了真实的工作情景，对接了作业现场的实际运行过程。竞赛平台突出了水质混凝处理、水处理设备安装与调试、运行与维护等综合能力，考核学生对水质进行混凝试验确定最佳投药量、成本核算及回收处理；对水处理工艺单元设计、施工、安装和运行调试及故障排除；对泵站系统的水泵、管道、阀门进行拆卸、安装和运维等方面的综合分析与实践能力，集环境监测、环境治理、自动化控制和环境管理于一体，综合测试学生掌握基础知识和专业知识的能力、分析和解决问题的能力、创新创造能力、团结协作能力，以及心理素质等职业素养。

选手都是经过层层选拔出来的优秀学生，并经过刻苦训练参加比赛的，出现的一些问题也反映了很多学校环保专业教育教学过程中存在的普遍现象。

1. 选手们有较强的实践动手能力，但在工程设计、故障排除等技术含量较高的部分，相关能力有待进一步提高。

2. 有些选手受实训条件限制，未能完成竞赛规定的任务。

3. 指导教师能力有限, 导致学生的应变能力较差。

4. 作为环保专业的学生, 普遍欠缺自动化控制方面的知识

5. 部分学校普惠性较差, 存在个别老师集中培养个别学生的现象。

四、环保类专业建设的时代探索

环保专业是交叉性专业, 每个学校各有特色。如常州纺织服装职业技术学院的环保专业更关注纺织服装生产过程中的污染物治理, 特别是染整加工过程中废水的处理。同时, 环保专业也是复合性很强的专业, 与生物、化工、机械、自动化等专业均有所交叉。

面对国家可持续发展的要求, 促使经济转型升级大趋势, 高职环保专业应紧跟环保产业转型升级步伐, 积极与产业对接, 关注产业的发展动向, 创新人才培养模式。

(一) 复合型技术技能人才的培养

高等职业教育的目的是为区域经济发展输送人才, 高职教育应瞄准区域环保产业的发展及其人才需求状况, 及时调整专业设置, 优化专业方向。环保专业常见的三个模块:

1. 环境监测模块: 除常规的环境监测样品采集与预处理、检测分析、监测质量控制与管理、监测报告编制, 环境自动监测运行和维护外, 同时还要提高统计数据、分析数据、判断数据的能力。自动监测对人的要求更高, 达标不等于没有问题, 关注数据的发展趋势。关注环境监测走航车、红外仪(监测无组织排放)、无人机、卫星遥感等高科技监测手段。

2. 污染物治理模块: 污染治理的工艺设计, 环境工程施工管理, 处理设备的安装、调试, 处理设备的日常维护管理, 微生物的培养与驯化等, 水方面包含污水处理、饮用水净化、水净化设施设备运维等。特别关注: 处理工艺的成本核算, 懂原理积累实际操作经验, 提高运行状态发展趋势分析和预报。

3. 环境管理与评价模块: 具有环境影响评价、排污许可管理、建设项目竣工环境保护验收、环境应急管理、清洁生产审核、企业环境管理、环境监督管理等能力。新的环保政策和标准不断出台, 整体呈现升级和变紧趋势。要求相关课程要跟上政策和标准的变化, 不断对教学内容进行更新, 以适应环保岗位的实际需求。

所以, 随着环保产业的发展, 原来完成简单的、重复性操作任务的技能人才需求将减少, 取而代之的是需要大量的复合型、创新型技术技能人才。现在的企业, 员工不但要完成环境污染的监测, 设施的运行操作, 调整工艺适应新的工况要求, 还需考虑节能降耗, 员工不但要有娴熟的操作技能, 还应具备发现问题、解决问题

的专业技术能力, 拥有可持续发展能力, 能够保证自身知识结构和技能水平适应产业技术发展动态变化的要求。

4. 发展新的专业模块:

①室内环境监测和治理: 随着国家对环保的重视、大环境的变化、人们对环境质量的要求也越来越高, 生态环境保护, 既是“国之大者”, 也与每个人息息相关。如人们的环保意识增强, 关注室内环境空气质量, 装修后要测甲醛, 超标要治理, 大众关注室内空气品质推动了室内环境监测及治理技术的发展。

②生态环境保护 and 修复: 从事环境污染状况调查、数据分析、环境污染风险评估, 环境修复工程施工与管理等岗位, 含污染地表水体和地下水修复、农用地和建设用地土壤污染修复、矿山修复等。

③绿色低碳发展: 生态环境部发布了全国 81 个低碳试点城市进展评估报告, 江苏省常州市获评国家低碳城市试点优良城市, 评分位列全国第六、全省第一。在碳达峰与碳中和的背景下, 关注中国与国际碳市场建设、国际国内碳交易发展。2021 年 2 月 1 日起施行《碳排放权交易管理办法(试行)》, 全国碳排放权交易市场 2021 年 7 月 16 日于北京、上海、武汉三地同时举办启动仪式, 备受瞩目的全国碳市场正式开始上线交易。为了适应当地经济发展, 拓宽学生就业渠道, 相关内容及时加入教学计划中, 学生可从事碳排放管理、绿色体系评价、清洁生产、低碳技术应用等岗位, 产生了“碳排放管理师”等新职业。

低碳涉及经济发展方式、产业结构、能源结构、社会观念等系统性改革。如太湖蓝藻事件对产业结构的调整起到了积极的促进作用; 当前我国的非化石能源发电装机容量占比达到 50.9%, 历史性超过化石能源发电装机容量, 说明我国的能源结构有了根本的改变; 更多人民群众自愿选择地铁等方式出行, 验证了绿色低碳的理念已深入人心。

(二) 大赛成果转化成为教学资源

教育部强调要充分发挥全国职业院校技能大赛对专业建设和课程改革的引领作用, 将大赛成果转化成为教学资源, 用于专业教学和高端技能型人才培养。

1. 学校应该将竞赛引入校园, 由少数师生参与转变为全体师生参与, 对学生专业技能进行普测, 将惠及面扩大到每一个学生, 提升整个专业人才培养水平, 形成学校一省级一全国三级选拔制度。

2. 将专业技能竞赛内容纳入专业拓展课程或专业创新实践课程(第二课堂), 计入学分, 鼓励更多的学生积极参与。

3. 将大赛项目转化为综合实训内容, 每一个实训项目作为工作任务来训练, 培养学生良好的心理素质、安全意识、环保意识。

（三）加强实践基地的建设

1. 校内实训基地的建设：校内实训基地是学生实践职业技能的重要场所，转变建设理念和运行机制，使其不仅能够再现生产过程或工作岗位的需求，满足学生技能训练的要求，更能具备生产、研发、培训等多元功能，让学生在真实职业场景或工作情境下训练。

2. 校外实践基地的建设：按照“环境工程化、功能系列化、设备生产化、人员职业化、管理企业化”的建设思路，共建一批融理论教学与实践教学、职业技能训练与职业资格认证等功能于一体的多功能开放式的工程实践教学基地，形成“专业共建、人才共育、过程共管、资源共享、责任共担”的新局面，让高职环保类专业学生能及时了解新技术、新工艺，推动教育链与产业链有机衔接。

（四）调整课程体系与教学内容

1. 解决“为谁培养人，培养什么样的人”的问题

社会主义核心价值观为引领，培养适应绿色发展需要的高素质技术技能人才，实施以专业课程教学改革，发挥专业“课程思政”与“思政课程”的统一与衔接，使每门课程都“守好一段渠、种好责任田”，成为环保类专业教学改革的主要方向。

2. 改革以“学科为中心”的课程结构模式，课程内容必须以“工作任务为核心”贴近生产实际顺序来组织，构建起以职业能力为本位，以职业实践为主线，以学习领域课程为主体的专业课程体系。如：环保类专业核心课程《水污染控制技术》以企业真实的项目案例作为载体、以实际工作任务来引导内容，并及时体现产业升级中出现的新政策、新标准、新技术、新工艺和新技能，不断对课程教学内容进行更新，实现学习内容更好地对接将来的工作任务。

3. 由于技能大赛中除了环境专业的知识外，还涉及到自控部分的操作，建议可以请有经验的企业工程师或相关专业的老师参与指导学生自控设备的操作，一方面是与大赛衔接，另一方面也是与企业目前自动化的设备操作发展趋势相吻合的。

（五）培养学生的信息素养和职业精神

1. 面对“互联网+环保”的快速发展，课程中增加互联网相关知识，适应新时代的要求。如企业的固体废弃物、排污许可证、水气声渣、危废转移等数据全部网上申报，监测数据在线自动上传，运行情况手机APP可以看到，排放标准越来越严，技术手段越来越高，第三方机构的管家服务都是一企一策，数据异常，及时提醒，积极应对。

2. 将敬业爱岗、善于学习、诚实守信的职业精神渗透到教学中。环保类专业的特殊性还体现在与环保相关的纪念日特别多，如中国植树节、世界水日、世界气象

日、世界地球日、世界环境日、中国土地日、世界人口日、国际保护臭氧层日、世界粮食日、国际生物多样性日等，传达环保理念，促进学生环保意识的培养，从我做起，以自己的实际行动影响和感染身边人。

（六）加强师资队伍建设，提高教师“双师”能力是高职院校人才培养质量得以保证的关键要素。构建多通道的师资培训体系，为教师能力提升提供有力支持

1. 建立校内培训体系：挖掘校内资源，由学校策划、组织、实施，校内专家培训教师。

2. 建立企业实践培训体系：派一线教师脱产或半脱产到企业进行锻炼，真实融入企业生产实践活动当中，了解企业生产过程及岗位要求，积累企业经验，为实践教学提供素材和帮助。

3. 建立校企科研合作体系：企业技术人员与教师共同破解企业技术难题，设立奖励机制，鼓励教师依据企业生产情况及区域经济发展需求开展科学研究，帮助企业转变生产方式，达到双赢目标。

4. 以技能大赛推进“双师型”教师队伍建设。通过指导学生参加职业技能大赛，不仅可以促进教师全面掌握行业企业对高素质技能人才培养的需求及相关职业岗位的技能要求，而且能感受行业生产的真实情景，接触到新设备、新技术、新技能，不断地提高自身的专业水平和与实践能力，开阔教师的视野。

可持续发展已成为我国经济和社会发展的基本国策，加快建设资源节约型、环境友好型社会已成为国人的共识，建设生态文明、实现可持续发展的科学发展观也成为重要国策。高职环保类专业要在可持续发展的时代大背景下全面优化培养目标、拓展能力要求、更新课程体系，落实实习实训，加快专业升级，更好服务产业发展。

参考文献

[1] 陆夏铭. “国赛”视野下高职环保专业学生职业能力培养探讨——以广西交通职业技术学院为例[J]. 广西教育. 2020, 06: 34-36.

[2] 朱海波, 赵敏娟, 赵秋利, 苏少林. 产业升级背景下的高职环保专业人才培养探讨[J]. 陕西教育(高教). 2016, 8: 56-57.

[3] 张文斌, 刘岚. 高职环保类专业“思政课程”与“思政课程”教学改革与实践[J]. 甘肃科技. 2019, 35(16): 54-55.

[4] 顾玲, 崔迎, 娄绍霞. 高职环保类专业技术技能人才培养探析. 安徽农业科学[J]. 2014, 42(17): 5727-5729, 5732.

[5] 李俊鹏. 技能大赛对教学改革和人才培养有效促进的实践[J]. 实验技术与管理. 2019, 36(1): 180-183.