

高等职业学校清洁生产与减排技术专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

清洁生产与减排技术（520810）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

| 所属专业大类 (代码) | 所属专业类 (代码) | 对应行业 (代码) | 主要职业类别 (代码) | 主要岗位群或 技术领域举例 |
|-----------------------|-----------------|------------------------|---|--|
| 资源环境与 安全大类 (52) | 环境保护类 (5208) | 生态保护和 环境治理业 (77) | 环境治理服务人员 (4-09-07)； 水生产、输排和水处理人员 (6-28-03)； 管理（工业）工程技术人员 (2-02-30) | 清洁生产审核咨询； 企业清洁化改造； 节水和工业用水设备运行维护； 企业能源管理； 绿色制造生产管理 |

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向生态保护和环境治理行业的环境治理服务人

员，水生产、输排和水处理人员，管理（工业）工程技术人员等职业群，能够从事清洁生产审核咨询、企业清洁化改造、节水和工业用水设备运行维护、企业能源管理和绿色制造生产管理等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）熟悉环保法律法规，掌握环境监测及环保治理的基本知识。

（4）掌握企业能源管理、企业危险固废管理有关知识。

（5）掌握典型行业企业清洁生产技术及清洁化改造相关知识。

（6）掌握企业清洁生产审核和能源管理的基础理论和基本知识。

（7）掌握企业生产工艺流程、污染物产排污环节分析、企业环境管理的基本内容和方法。

（8）掌握国家有关节水的法律法规和水平衡测试所需的相关知识。

（9）掌握常见工业用水设备的结构、原理，运行维护所需的机械、电气、控制及仪器仪表的相关知识。

（10）了解绿色认证的基本原理、认证流程和方法。

（11）掌握典型行业污染物的清洁生产与减排技术。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）能够熟练使用CAD绘图软件和Office等常用办公软件。

(4) 能够开展企业用水情况诊断，制定企业水平衡测试方案并开展水平衡测试，制订企业节水方案和计划。

(5) 具有运行维护常见的工业用水设备（中水、冷凝塔、工业净水设备等）的能力。

(6) 能够利用碳排放核查的方法，对企业温室气体排放情况进行核查，编制碳排放审计报告。

(7) 能够使用精益生产管理和 5S 的工具对企业的生产过程进行管控。

(8) 能够协助指导企业开展绿色工厂和绿色产品认证工作并编制相应的论证材料。

(9) 具有通过研究企业生产资料，查找企业产排污环境存在的问题，分析问题存在的原因并提出解决方案的能力。

七、课程设置及学时安排

（一）课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、公共外语、信息技术、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

（1）专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6 ~ 8 门，包括：环保与节能概论、机械基础、工程制图与 CAD、环境工程基础、电工技术、过程单元操作、化工仪表与 PLC、仪器分析和典型行业污染物检测技术等。

（2）专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6 ~ 8 门，包括：节水技术与工业用水设备管理、企业清洁生产审核、企业能源管理、企业碳排放核查、绿色制造生产管理、典型行业清洁生产与控制技术和绿色认证等。

（3）专业拓展课程。

专业拓展课程包括：专业英语、信息检索与科技论文写作、企业危险固废和化学品规范化管理、典型有机废气污染控制技术、企业基础安全管理等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

| 序号 | 专业核心课程名称 | 主要教学内容 |
|----|---------------|--|
| 1 | 节水技术与工业用水设备管理 | 国家有关节水的政策和法规；常见的工业用水设备（锅炉、中水、膜处理等）工作原理，掌握运行维护的技术技能；企业水计量器具的配备和管理；企业水平衡测试的有关知识；节水技术与处理项目现场施工、设备安装及运行调试等流程 |
| 2 | 企业清洁生产审核 | 清洁生产审核相关的法律法规；企业生产现场调查和资料收集的方法；企业地理位置图、平面布置图、四置图及产排污流程图等有关图表的制作；清洁生产审核的思路；企业生产管理八要素；清洁生产审核报告和验收报告的编制方法 |
| 3 | 企业能源管理 | 填写企业相关能源报表的知识；企业能源审计、节能规划、节能自查报告编制；节能改造项目资金申报 |
| 4 | 企业碳排放核查 | 碳排放有关的法律法规和政策；企业现场碳核查和资料收集的方法；碳排放的相关计算方法；企业碳排放核查报告的编制方法 |
| 5 | 绿色制造生产管理 | 生产现场管理及“5S”管理的有关知识 |
| 6 | 典型行业清洁生产与控制技术 | 当地重要产业的典型生产工艺；产排污环节分析；主要污染物；行业清洁生产技术及控制技术 |
| 7 | 绿色认证 | 国家有关绿色制造的政策法规；绿色工厂的评价标准和评价指标；企业绿色工厂申报的有关内容；企业绿色工厂自评价报告；绿色产品认证、绿色供应链等相关内容 |

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。在校内外进行节水技术与工业用水设备管理、企业清洁生产审核、企业能源管理、企业碳排放核查、绿色制造生产管理、典型行业 VOCs 管理与控制技术和绿色认证等综合实训。在节能环保企业进行跟岗实习、顶岗实习。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2500 学时，每 16~18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%，实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有环境保护、能源管理等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外清洁生产与减排技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

(二) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 电工技术实训室。

电工技术实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 Office、Flash、暴风影音等软件；互联网接入或 Wi-Fi 环境；配备数字/模拟电路实训设备、电工基本技能综合实训装置、通用电工实验装置、通用电工试验台、维修电工接线技能训练装置、多孔安装接线板等；用于电工技术等课程的教学与实训以及电工等级考证。

(2) 应用化学实训室。

应用化学实训室应配备投影设备、白板等基本教学设施；配备滴定管、移液管等常规化

学实验设备；用于应用化学等课程的教学与实训。

(3) 电气控制与 PLC 技术实训室。

电气控制与 PLC 技术实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 Office、Flash、暴风影音等软件，以及 GX Developer Ver8 中文版三菱 PLC 编程软件；互联网接入或 Wi-Fi 环境；配备常见的可编程控制器技能实训装置及考核设备；配备相应的教具模型和模块；数量要保证参与上课的学生 1~2 人/台；用于电气控制与 PLC 技术等课程的接线和编程的教学与实训。

(4) 环境工程基础实训室。

环境工程基础实训室应配备投影设备、白板等基本教学设施；互联网接入或 Wi-Fi 环境；配备常见的水、大气、噪声环保治理设施模型；用于环境工程基础等课程的教学与实训。

(5) CAD 制图实训室。

CAD 制图实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 CAD 等软件，配备的计算机数量要保证上课学生 1 人/台；用于 CAD 制图课程的教学与实训。

(6) 水平衡测试专项实训室。

水平衡测试专项实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板等基本教学设备，配备超声波流量计、电磁流量计、复式水表等水平衡测试设备，配备柜台用于设备的摆放；用于节水及工业用水设备运维课程的教学与实训。

(7) 典型行业清洁生产与污染物控制实训室。

典型行业清洁生产与污染物控制实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 Office 等常见办公软件，以及相应的行业生产工艺及产排污虚拟仿真系统；互联网接入或 Wi-Fi 环境；用于典型行业清洁生产与污染物减排技术课程的教学与实训。

(8) 企业清洁生产审核报告编写综合实训室。

企业清洁生产审核报告编写综合实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 Office 等常用办公软件；互联网接入或 Wi-Fi 环境；配备计算机的数量要保证上课学生 1 人/台；用于企业清洁生产审核课程的教学与实训。

(9) 能源设计报告编写综合实训室。

能源设计报告编写综合实训室应配备多功能示教台、投影仪、白板、计算机、实验室扩音系统等基本教学设施，安装 Office 等常用办公软件；互联网接入或 Wi-Fi 环境；配备计算机的数量要保证上课学生 1 人/台；用于企业能源管理课程的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展企业环保管理、工业用水设备运行管理、VOCs 治理、节水及水平衡测试、企业清洁生产审核、企业能源审计、碳排放核查、企业生产“5S”管理、绿色认证等实训活动；实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供企业环保管理、工业用水设备运维、水平衡测试以及节能环保咨询等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关清洁生产与减排的法律法规、技术标准、操作规范及实务操作类图书，环境保护和减排类文献及专业学术期刊等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（4）专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。