

# 高等职业学校电厂化学与环保技术专业 教学标准

## 一、专业名称（专业代码）

电厂化学与环保技术（530205）。

## 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<br>(代码)        | 所属专业类<br>(代码)          | 对应行业<br>(代码)            | 主要职业类别<br>(代码)   | 主要岗位群或<br>技术领域举例          |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|--|---------------------------|
| 能源动力与<br>材料大类<br>(53) | 热能与发<br>电工程类<br>(5302) | 电力、热力生<br>产和供应业<br>(44) | 水生产、输排和水处理人员<br>(6-28-03)；<br>气体生产、处理和输送人员<br>(6-28-02)；<br>检验试验人员 (6-31-03) | 化学运行；<br>脱硫脱硝运行；<br>水煤油化验 |

## 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，面向电力、热力生产和供应业的水生产、输排和水处理人员，气体生产、处理和输送人员，检验试验人员等职业群，能够从事化学运行、脱硫

脱硝运行、水煤油化验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）掌握必备的工程制图、金属腐蚀、工程力学、电工与电子技术知识。

（4）掌握热力设备及系统、普通化学、分析化学、化工原理、热工及自动控制基本知识。

（5）掌握水煤油质量分析的原理、步骤、误差和数据处理，水煤油质量监督等基本知识。

（6）掌握电厂水处理和脱硫脱硝技术的工艺原理、系统、设备结构、设备运行与维护等基本知识。

（7）掌握化验室和在线分析仪器仪表的工作原理、结构、特性等基本知识。

### （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）具有较强的计算机应用能力，能够正确进行程序控制系统界面的操作。

（4）具有理解和应用国家标准、部颁规程及导则和发电厂内各项规章制度及技术文件的能力，能够正确开展水、煤、油、烟气的技术监督。

（5）具有识读和绘制设备结构图、系统流程图的能力。

（6）具有使用和维护泵与风机的能力。

（7）具有使用和维护化学与环保分析仪器仪表的能力。

（8）能够正确进行水、煤、油、烟气质量的检测分析。

(9) 能够正确实施水处理、脱硫脱硝等化学与环保设备的运行、维护、调试、故障分析与处理。

(10) 具有各种化学危险品的安全使用和管理能力。

## 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：专业图纸识读与绘制、电工电子技术、机械基础、热力设备及系统、化工单元过程及操作、金属腐蚀与防护基础、电力环境保护等。

##### (2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：电厂水处理设备运行与维护、烟气处理设备运行与维护、电厂化学仪表使用与维护、水质分析与监督、油质分析与监督、煤质分析与监督等。

##### (3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：电厂自动控制技术、新能源发电技术、环境监测技术、工业废水处理工（考证）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  | 电厂水处理设备运行与维护 | 水处理基础知识；水处理（锅炉补给水处理、凝结水精处理、循环冷却水处理、废水处理、发电机内冷水处理等）工艺的原理、设备结构、系统运行及故障处理；热力设备腐蚀结垢积盐及防止方法；给水和炉水处理的原理、加药系统及设备运行、配药及加药量调整；水汽品质化学监督、机组启停化学监督等 |

续表

| 序号 | 专业核心课程名称    | 主要教学内容   |
|----|-------------|--|
| 2  | 烟气处理设备运行与维护 | 烟气处理基础知识；常用烟气处理工艺的原理及流程；典型脱硫工艺的设备结构、系统运行及故障处理；典型脱硝工艺的设备结构、系统运行及故障处理  |
| 3  | 电厂化学仪表使用与维护 | 电厂化学仪表基础知识；常用仪表（pH 分析仪、电导率分析仪、溶解氧分析仪、钠分析仪、硅酸根分析仪、磷酸根分析仪）的结构原理、校准及检验、测量误差控制、使用与维护                                       |
| 4  | 水质分析与监督     | 无机化学及分析化学基础知识；水质分析程序；分析天平使用；试剂和标准溶液配制；滴定分析的原理、基本操作、误差分析、计算及数据处理；运用仪器分析方法测定水样成分含量；运用水质分析结果开展水汽品质的技术监督                   |
| 5  | 油质分析与监督     | 电力用油（气）的基本知识；电力用油质量监督主要内容；油品性能指标的含义、测定意义及检测操作要领；电力用油（气）的质量监督及维护；气相色谱法分析变压器油中溶解气体组分含量的意义及检测操作要领；变压器油潜伏性故障诊断方法；油的净化及再生处理 |
| 6  | 煤质分析与监督     | 燃煤的基本知识；煤的采样和制样；燃煤质量检测（工业分析、元素分析、全硫、发热量、可磨性指数、灰熔融性、煤粉细度和密度等）原理、操作要领、计算、数据处理及质量监督                                       |

#### 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。实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习可由学校组织在发电企业开展完成。实习实训主要包括电厂认识实习、金属工艺实训、电工电子实训、分析基础实训、水煤油分析实训、仿真运行或生产实习、水处理系统设计、顶岗实习等。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 2800 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；具有电厂化学与环保技术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) 水分析实训室。

水分析实训室应配备常用玻璃器皿、滴定分析量器、分析天平、分光光度计、电导率仪、硅酸根分析仪、钠分析仪、酸度计等；可满足分析化学基础知识的认识与验证实验、水汽质量检测分析的技能训练的需要；用于水质分析与监督课程、分析基础及水分析实训的教学与实训。

##### (2) 煤分析实训室。

煤分析实训室应配备分析天平、量热仪、定硫仪、马弗炉、鼓风干燥箱、制样粉碎机、

破碎机；可满足煤质检测分析技能训练的需要；用于煤质分析与监督课程、煤分析实训的教学与实训。

### (3) 油分析实训室。

油分析实训室应配备常用玻璃器皿、滴定分析量器、气相色谱仪（变压器油）、闪点（开口及闭口）测定仪、破乳化时间测定仪、黏度计、微水仪、酸度计、旋转氧弹仪、界面张力仪、润滑油锈蚀测定仪；可满足油质检测分析的技能训练的需要；用于油质分析与监督课程、油分析实训的教学与实训。

### (4) 水处理实训室。

水处理实训室应配备旋转挂片试验仪，混凝试验仪，过滤、除盐设备组建而成的水处理装置；可满足水处理设备运维的技能训练的需要，生产的除盐水应满足实验室对高纯水的需求；用于电厂水处理设备运行与维护课程、水处理系统设计及毕业设计的教学与实训。

### (5) 仿真实训室。

仿真实训室应配备电厂水处理和脱硫脱硝系统仿真软件，台式计算机；可满足水处理和脱硫脱硝设备基础知识的认识与考评，水处理和脱硫脱硝设备运行的技能训练的需求；用于电厂水处理设备运行与维护课程、烟气处理设备运行与维护课程、仿真实训的教学与实训。

## 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；能够开展电厂化学与环保技术专业相关实训活动，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；能提供电厂化学与环保技术专业相关实习岗位，能涵盖当前相关专业发展的主流技术，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：有关电厂化学与环境保护的技术、标准、操作规范、案例分析和文化类文献图书等。

### 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、在校生学业水平、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。