

2022 级热能动力工程技术专业 人才培养方案

（专业代码：430201）

山东电力高等专科学校

2022 年 7 月

编制说明

一、政策依据

贯彻落实新版职业教育法，依据《教育部关于职业院校人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13号）、《关于做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函[2019]61号）、教育部2019年发布的《高等职业学校电厂热能动力装置专业教学标准》等文件精神，遵循教育规律，紧跟电力行业的发展和人才需求，编制本方案。

二、育人理念

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实国家职业教育改革精神，以立德树人为根本，以服务发展为宗旨，以促进就业为导向，深化产教融合、校企合作，强化岗位训练，实现岗位成才，为中华民族伟大复兴，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

三、教学进程

修业年限为3年共6个学期。第一至第四学期主要开设公共基础课程和专业（技能）课程，培养学生的公共基础素质和专业通用能力；第五学期开展专业实训，培养学生技能技艺和职业素养；第六学期为岗位实习，对于已签署就业单位的学生，按照“就业优先原则”，安排到就业单位岗位实习；对要求自主选择岗位实习的学生，严格审查把控和实习过程全程督导。

四、编制原则

1. 坚持课岗融通。基于现场岗位开发专业课程，梳理对应专业的工作岗位，分析岗位工作内容，提炼典型工作任务，结合学生认知、成长规律将其分解为专业课程体系。

2. 坚持德技并修。深挖课程思政元素，浸入到行动式教材、课程教学中，培养学生基本道德素养；以专业知识体系为载体，在技能课程训练中融入时代楷模、大国工匠、劳模精神的宣传教育，培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳、专业专注、精益求精的劳动精神、工匠精神。

3. 坚持知行合一。基于现场工作过程开发学习情境，以技能训练为主线，推动学习与工作内容一致。实施“四真一实”行动式教学，实现工学交替、岗位培养，理论实践一体、学习工作一体。

4. 坚持课证融通。学历证书与职业技能等级证书相互衔接，坚持X证书的培训内容与职业教育人才培养方案的课程内容相互融合，X证书培训过程与教学过程统筹组织与实施，职业技能考核与专业课程考试统筹安排，同步考试与评价。

五、优化内容

1. 职业面向和培养规格方面。

根据本专业课程特色和课程特色，职业面向更加广泛，更加具体。培养目标中，增加了达到发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）所要求的技术技能等级具体要求，增加了为进一步继续教育所需的知识要求和

能力要求。

培养规格方面，素质目标明确了本专业毕业生在政治、核心素养等方面的要求，体现对应岗位群在行业企业文化、职业道德和态度方面的要求。知识目标充分说明本专业毕业生需掌握的专业知识和要求，有机融入职业技能等级评价有关内容和要求。能力目标分为社会能力和专业能力两方面说明本专业毕业生需掌握的职业能力。

2. 课程设置方面。

根据教育部门有关要求，将《大学生思想道德修养与法律基础》改为《思想道德与法治》，将《中共党史》改为《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》，将《习近平新时代中国特色社会主义思想》改为《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》，根据 2021 年发行的相关教材和教学标准对教学情境、任务、目标、内容进行了重新设计。在《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程中有机融入了“四史”学习教育相关内容。

新增《大学语文》必修课程 4 学分，通过人文主题的赏析，着重加强学生语言阅读和理解能力的提升；新增《公益劳动》必修课程 2 学分，增强大学生劳动意识；充分利用应急培训基地设备设施，修改《安全基本技能实训》内容并增加《应急基本技能实训》课程；增加了《应用数学》《实用英语》必修课程学分；《信息技术》由理论课调整为实训课，时长为 1 周；《创新创业教育》增加了职业生涯规划相关内容，并介绍就业单位简介、专升本等相关事项要求。

全面贯彻落实《关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见》和国家体质健康测试工作要求，全面深化体育教学改革，在每个学期《体育与健康》的教学内容中开展篮球、足球、排球等专项运动技能选课学习，同时增加基本体能训练内容，通过身体耐力素质、力量素质、速度素质的训练，全面提升学生身体素质。

专业技能课程根据实际教学情况，对学时进行逐一调整。修改《发电厂热力系统实训》为《发电厂热力系统分析》，增加《热力系统识绘图》一周，实现理论与实际有机融合。增加《机械基础》、《热工控制与保护》、《供热工程技术》等课程。增加《能源互联网》《电力安全教育》两门选修课程，调整《新能源发电技术》、《脱硫脱硝系统运行》《输煤集控运行》、《循环流化床锅炉》《碳达峰与碳中和》为选修课程，根据学生兴趣及需要进行选修，拓宽学生视野。

在与技能等级评价相关的课程中，增加了与职业技能等级相关的知识内容和技能培训内容。

3. 教学进程方面。

通过采用电专 APP 辅助教学进程，实现课前、课中、课后一体化教学。同时利用电专 APP 灵活选课，帮助有继续教育需求的同学进行相关专业知识学习。修改教学进程表，合理分配学期、学时和学分。更新教材选用原则，优先使用行动导向式教材。

4. 评价改革方面。

根据本专业培养目标和以学生为中心的理念，学习评价

体现为评价主体、评价方式、评价过程的多元化，从德、智、体、美、劳五方面多维度对学生培养情况进行综合评价。明确了不同课程的评价方式和评分占比，评价体系更为完善，评价方法公开透明。

六、编审人员

1. 编写组

组 长： 谢 峰

修 订： 李广华 徐 东 彭德振 彭玉金 张瑶瑶
刘红蕾 张灿勇 代云修 李 诚 沈思雯
刘金川 高炳岩 周合修 牛 勇

2. 评审组

组 长： 苏庆民

成 员： 高建国 李宏伟 杨立久 陈婉雨 魏书印
张国静 王玉彬 徐坊降 荆 辉 牛文东
张 嵩 廉根宽 赵笑笑 李广华

2022 级热能动力工程技术专业

人才培养方案

一、专业名称及代码

热能动力工程技术 430201

二、入学要求

普通高中毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力者。

三、修业年限

3 年

四、职业面向及职业能力分析

（一）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)	面向职业 (代码)	主要岗位群或技术 领域	X 证书
能源动力与材料 大类 (43)	热能与发电工程 类 (4301)	电力、热力生 产和供应业 (44)	电力、热力生产 和供应人员 (6-28-1)； 机械设备安装 人员 (6-29-03)； 机械设备维修 人员 (6-31-01)。	发电厂集控运 行； 发电厂集控巡 检； 锅炉安装与检 修； 汽轮机安装与检 修； 管道阀门安装与 检修。	发电集控运 维（中级）； 汽轮机设备 检修（中级）。

（二）职业能力分析

本专业职业能力分析如下表：

表 2 职业能力分析

面向职业	能力维度	具体内容
电力、热力生产和供应人员； 机械设备安装人员；机械设备维修人员。	社会能力	1-1 能够迅速适应团体生活，具备一定团队合作能力及组织能力； 1-2 能够进行自我认知，具备一定解决问题能力及人际交流能力； 1-3 能够根据实际情况进行自我判断，具备独立工作的技能； 1-4 能够不断进行知识更新，具备一定的学习和创新能力； 1-5 能够独立思考，具备协调分析能力和逻辑思维能力； 1-6 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。 1-7 具有一定的计算机应用能力，能正确进行程序控制系统界面的操作。
电力、热力生产和供应人员	专业能力	1-1 能够进行设备或机组启动与停运操作； 1-2 能够进行设备或机组运行参数及运行方式调整； 1-3 能够进行设备或机组运行状态监控，具备一定的运行状态分析能力； 1-4 能够针对设备或机组运行状况，进行机组故障分析与处理； 1-5 能够协助进行发电厂生产设备及系统的调试，能够分析及处理调试过程中出现的问题； 1-6 能够进行机组的日常维护工作，配合完成发电厂主辅设备的检修； 1-7 具备发电机组热经济性指标的分析能力，能够分析发电厂设备及系统的经济运行方式，指导运行控制； 1-8 具备辨识危险源、触电急救和创伤急救的能力，能够正确使用安全工器具和消防器械，能够在遭遇自然灾害和意外伤害时，进行合理的避险、自救、互救。
机械设备安装人员	专业能力	1-1 具备识图和绘图能力，能够看懂设备结构图、安装示意图； 1-2 能够根据工作任务与工作现场合理选用工具、量具、仪器、仪表，具备常用工器具使用与维护能力； 1-3 能够根据设备材料合理选择安装方法，具备电厂金属材料监测能力； 1-4 能够进行汽轮机、锅炉、泵、风机、管道等主辅设备安装与调试； 1-5 能够根据现场设备实际需要进行安装技术管理，具备组织管理和安全管理的能力； 1-6 具备辨识危险源、触电急救和创伤急救的能力，能够正确使用安全工器具和消防器械，能够在遭遇自然灾害和意外伤害时，进行合理的避险、自救、互救。
机械设备维修人员	专业能力	1-1 具备识图和绘图能力，能够看懂设备结构图、安装示意图； 1-2 能够根据工作任务与工作现场合理选用工具、量具、

		仪器、仪表，具备常用工器具使用与维护能力； 1-3 能够根据设备材况进行分析，选择合理检修方法； 1-4 能够进行故障原因分析，辅助运行岗位进行设备状态预判； 1-5 能够根据现场设备实际需要进行检修技术管理，具备组织管理和安全管理的能力； 1-6 具备辨识危险源、触电急救和创伤急救的能力，能够正确使用安全工器具和消防器械，能够在遭遇自然灾害和意外伤害时，进行合理的避险、自救、互救。
--	--	---

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业坚持立德树人、德技并修，面向发电设备运行、发电设备安装、发电设备检修等行业企业，从事发电厂集控运行、汽轮机设备安装与检修、锅炉设备安装与检修等工作，培养：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能力，具备良好的语言、文字表达能力和沟通能力，掌握本专业知识和技术技能的高素质技术技能人才，达到发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）所要求的技术技能等级；具有良好的学习能力，能够获得升级高等职业院校的知识和技能的自主学习型人才；培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）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：

1. 素质

（1）政治素养

- 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) 确立坚定的马克思主义信念，掌握中国特色社会主义理论体系的精神实质，树立正确的世界观、人生观和价值观。

(2) 核心素养

1) 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。

2) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、创新思维。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 具有爱岗敬业、劳模精神、工匠精神。

7) 具有较强的安全意识和科学自救互救的意识。

2. 知识

(1) 文化知识

1) 掌握必备的思想政治理论、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等知识。

3) 掌握本专业必需的应用数学、外语、信息技术等基础知识，以及在英语四六级考试及专升本考试中必须具备的英语基本知识。

4) 掌握常见突发事件和意外伤害的应急处置方法。

(2) 专业知识

1) 掌握本专业必需的基础知识，包含安全基本技能、应急基本技能、电工电子技术、机械基础、热工基础、流体及流体机械等内容，为专业课程学习奠定良好基础。

2) 掌握热能动力专业知识，包含电厂锅炉、电厂汽轮机、发电厂热力系统、火力发电运行技术等内容，为核心能力培养奠定理论基础。

3) 掌握拓展专业知识，能源互联网、新能源发电技术、脱硫脱硝系统运行、碳达峰与碳中和等内容，拓展专业视野。

4) 掌握为满足发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）等职业技能等级标准要求的专业知识。

3. 能力

(1) 社会能力

1) 能够迅速适应团体生活，具备一定团队合作能力及组织能力；

2) 能够进行自我认知，具备一定解决问题能力及人际交流能力；

3) 能够根据实际情况进行自我判断，具备独立工作的技能；

4) 能够不断进行知识更新，具备一定的学习和创新能力；

5) 能够独立思考，具备协调分析能力和逻辑思维能力；

6) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

7) 具有一定的计算机应用能力，能正确进行程序控制系统界面的操作。

(2) 专业能力

1) 掌握安全与应急基本技能。具备辨识危险源、触电急救和创伤急救的能力，能够正确使用安全工器具和消防器械，能够在遭遇自然灾害和意外伤害时，进行合理的避险、自救、互救。

2) 具有一定的计算机应用能力，能正确进行程序控制系统界面的操作。

3) 具备发电厂运行维护技能。熟悉生产现场工作环境，具备安全防护和急救能力；能够掌握现场仪器、仪表的使用；具备热力系统图识、绘能力；能够完成热力系统的巡检工作；能够在仿真机上进行锅炉、汽轮机、水泵等设备的运行操作，包括机组启、停操作能力，机组正常运行控制、调整、故障处理能力，脱硫脱硝、输煤系统和除尘设备运行及调整能力；了解热力设备及系统经济运行的能力；具备机组经济运行初步分析能力。

4) 具备发电厂机组及设备检修技能。熟悉生产现场工作环境，具备安全防护和急救能力；能够具备常用工器具使用与维护能力；具备锅炉、汽轮机本体及其辅机结构图识、绘能力；热力系统图识、绘能力；具有锅炉、汽轮机本体检修能力；具有锅炉、汽轮机辅机的检修及检修管理的能力；能够进行泵与风机等转机的抢修技术与应急处置基本检修等技能操作；能够进行冷态下间隙测量，转子找中心，设备解体和装配操作。

5) 具备发电机组及设备安装技能。熟悉生产现场工作环境，

具备安全防护和急救能力；具备计算机绘图能力；具备锅炉、汽轮机设备安装图识、绘能力；热力系统图识、绘能力；具备锅炉本体和辅机安装工艺和操作能力；汽轮机本体和辅机安装工艺和操作能力；具备管阀的安装工艺和方法。

6) 具备探索新知识的能力。实时跟踪新能源发电技术行业，掌握不同类型新能源发电技术的发电动态；跟进并更新新能源发电技术的国内、国际信息；了解国家对大气污染物排放管理最新政策；关注“碳排放”“碳达峰”目标对能源行业的影响，以及能源行业的技术应对措施。

7) 具备职业技能等级标准要求的职业技术能力。为满足发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）等职业技能等级标准要求，进行相关的职业能力培训，获得相应职业技术能力。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

为注重理想信念、人文素养、思想道德培养，适应德智体美劳全面发展，使学生具备爱国爱党爱社会主义，热爱劳动，奉献敬业，心怀远大理想，立志成为社会主义接班人的素质、掌握思想政治理论，党的政策路线方针、心理健康、美育、应用数学、外语、信息技术、工程制图等知识、具备用马克思主义理论指导实践、自我调节心理健康以及进行机械绘图、工件加工的能力，开设应用数学、实用英语、大学语文、思想道德与法治、大学美育、心理健康教育、体育与健康、

创新创业教育、国防教育、信息技术实训、金工实习、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、工程制图、工程制图 CAD 实训、公益劳动、形势与政策、安全基本技能实训、应急基本技能实训和就业指导等 20 门必修课程；大学生安全教育、国家安全教育等 2 门限选课程；有效沟通、程序设计、形象管理、财务常识与金融知识、企业文化、普通话训练、习近平法治思想、中国传统文化、革命文化、社会主义先进文化和应用文写作等 11 门任选课程。

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程包括专业（技能）基础课程、专业（技能）核心课程、专业（技能）拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。主要内容如下：

1. 专业（技能）基础课程

为适应职业教育和学生职业能力的发展，本专业开设的专业（技能）基础课程主要培养学生遵纪守法、诚实守信、尊重生命、热爱劳动的基本职业素质；通过掌握专业必需的基础理论知识，培养学生探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。同时提升学生的安全基本技能，提高学生危险现场自救与互救及防灾避险的能力，树立生命至上、科学救援的意识。

专业基础课程设置 7 门，包括安全基本技能实训、应急基本技能实训、机械基础、电工电子技术、热工基础应用、流体与流体机械、认识实习。

2. 专业（技能）核心课程

为适应职业教育和学生职业能力的发展，本专业开设的专业（技

能)核心课程主要培养学生质量意识、环保意识、安全意识,具备信息素养、工匠精神、创新思维等素质;通过学习热能动力工程技术相关专业理论知识及专业技能,培养学生分析问题、处理问题的能力,具备扎实的专业理论基础来适应发电设备运行、安装检修等行业需求;同时形成良好的职业素养,培育守正创新、爱岗敬业的工作作风和团队协作意识。专业(技能)核心课程设置7门,包括电厂锅炉、电厂汽轮机、电厂热力系统分析、火力发电机组运行技术、集控运行仿真实训等。

3. 专业(技能)拓展课程

为适应职业教育和学生职业能力的发展,本专业开设的专业(技能)拓展课程主要培养学生掌握与专业相关的拓展知识;培养学生勇于奋斗、乐观向上、团队合作精神等素质;提升学生进行课外阅读,探索能源领域发展的能力。专业(技能)拓展课程设置19门,其中热工控制与保护、毕业设计、岗位实习、火电机组运行实训为必修课;专业英语、生产流程训练、电厂水处理实训、电气设备运行等为限选课;新能源发电技术、输煤集控运行、脱硫脱硝系统运行、能源互联网等为任选课。选修课需修够11学分。

所有课程的课程标准见附件。

七、教学进程总体安排

(一) 教学进程表

公共基础必修课程、专业(技能)必修课程、公共基础选修课程、专业(技能)选修课程的教学进程如表3所示。

表3 教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六

课程类别	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
公共基础必修课程	250101	应用数学	100		8	10*4	15*4				
	250102	实用英语	150		12	10*4	15*4	13*2	12*2		
	250103	大学语文	50		4	10*2	15*2				
	250104	思想道德与法治	30		3	10*3					
	250105	大学美育	50		4	10*2	15*2				
	250106	心理健康教育	20		2	10*2					
	250107	体育与健康	138	138	10	10*2	15*2	13*2	12*2	19*2	
	250108	创新创业教育	28	28	1	1W					
	250109	国防教育	112	112	2	2W					
	250110	信息技术实训	28	28	1	1W					
	250204	金工实习	56	56	2		2W				
	250112	工程制图	20	20	2	10*2					
	250205	工程制图 CAD 实训	28	28	1		1W				
	250201	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	30		2		15*2				
	250202	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	45		3		15*3				
	250208	公益劳动	56	56	2		1W		1W		
	250301	形势与政策	26		2			13*2			
	250302	安全基本技能实训	28	28	1			1W			
	250401	应急基本技能实训	28	28	1				1W		
	250501	就业指导	28	28	1					1W	
	小计		1051	550	64	378	397	106	104	66	0
	030101	电厂水处理实训	56	56	2	2W					
	030202	机械基础	30	10	2		15*2				
	030203	热工基础应用	60	10	3		15*4				

课程类别	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
	030304	电工电子技术	52	20	3			13*4			
	030305	电工电子技术实训	28	28	1			1W			
	030306	流体与流体机械	52	10	3			13*4			
	030307	认识实习	56	56	3			2W			
	030308	电厂锅炉	52	16	3			13*4			
	030309	电厂汽轮机	52	16	3			13*4			
	030310	热工自动检测技术	52	12	3			13*4			
	030311	热力设备安装与检修实训	112	112	2			2W	2W		
	030412	电气设备运行	48	10	2				12*4		
	030413	热工控制与保护	48	20	3				12*4		
	030414	电厂热力系统分析	48	16	3				12*4		
	030415	电厂热力系统识绘图	28	28	1				1W		
	030416	火电机组运行技术	48	16	3				12*4		
	030417	火电机组运行技术实训	28	28	1				1W		
	030518	集控运行仿真实训	140	140	5					5W	
	030519	毕业设计	140	140	5					5W	
	030620	岗位实习	560	560	20						20W
	小计		1690	1304	71	56	90	400	304	280	560
公共基础选修课程	260101	大学生安全教育（限选）	16		1			8*2			
	260201	国家安全教育（限选）	16		1		16*1				
	260102	有效沟通	16		1	8*2					
	260202	程序设计（6选1）	48	30	3		16*3				
	260203	形象管理（6选1）	16		1		8*2				
	260204	财务常识与金融知识（6选1）	16		1		8*2				
	260205	企业文化（6选1）	16		1		8*2				

课程类别	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
		1)									
	260206	普通话训练（6选1）	32		2		15*2				
	260207	习近平法治思想（6选1）	16		1		8*2				
	260301	中国传统文化（3选1）	16		1			8*2			
	260302	革命文化（3选1）	16		1			8*2			
	260303	社会主义先进文化（3选1）	16		1			8*2			
	260401	应用文写作	16		1				8*2		
	小计		256	30	16	16	160	64	16	0	0
专业 （技能） 选修 课程	030421	供热工程技术（限选）	24	24	2				12*2		
	030422	新能源发电技术（4选1）	16	6	1				8*2		
	030423	循环流化床锅炉（4选1）	16	6	1				8*2		
	030424	输煤集控运行（4选1）	16	6	1				8*2		
	030425	脱硫脱硝系统运行（4选1）	16	6	1				8*2		
	030526	生产流程训练（限选）	56	56	2					2W	
	030527	运行规程训练（限选）	28	28	1					1W	
	030528	控制系统实训（限选）	56	56	2					2W	
	030529	专业英语（限选）	56	28	1					2W	
	030530	职业能力综合训练（限选）	28	28	1					1W	
	030531	能源互联网（3选1）	16	6	1					8*2	
	030532	碳达峰与碳中和（3选1）	16	4	1					8*2	
	030533	电力安全教育（3选1）	16	6	1					8*2	
	小计		360	260	16	0	0	0	88	272	0
合计			3357	2160	167	450	647	570	512	618	560

注：“实训学时”一栏为总学时中的实训课程学时的数量；*W—集中实训课程周数。所有选修课程可以根据当年专业发展实际进行调整。

（二）学时学分分配表

表 4 学时学分分配表

课程分类	课程门数	学时学分分配			
		学时	学时比例(%)	学分	学分比例(%)
公共基础必修课程	20	1051	34	64	42
专业（技能）必修课程	22	1690	54	71	47
公共基础选修课程	5	80	3	5	3
专业（技能）选修课程	8	280	9	11	8
总计	55	3143	100	151	100

（三）职业技能等级证书

根据国家“1+X”证书实施相关政策，鼓励学生考取专业对口职业能力等级证书。

表 5 职业技能等级证书与相应课程对照表

序号	职业技能等级证书	颁证单位	相应课程
1	发电集控运维	博努力（北京）仿真技术有限公司	1. 热工基础应用 2. 流体与流体机械 3. 电气设备运行 4. 电厂锅炉 5. 电厂汽轮机 6. 热工自动检测技术 7. 电厂热力系统分析 8. 脱硫脱硝系统运行
2	汽轮机检修	国家电网有限公司	1. 机械基础 2. 工程制图 CAD 实训 3. 热工基础应用 4. 流体与流体机械 5. 电厂锅炉 6. 电厂汽轮机 7. 热力设备安装与检修实训

注：学生可根据需要考取表中的职业技能等级证书之一。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

公共基础课程现有专职任课教师 36 人，其中高级职称 27 人；兼职教师 13 人。本专业专任教师 12 人，外聘兼职教师 4 人，专任教师双师素质教师占专业教师比例为 100%，9 人为高级职称，1 人初级职称；兼职教师全部为中级以上职称。

2. 专任教师

专任教师均具有高校教师资格，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有动力工程等相关专业本科及以上学历；均具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；均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；均有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人李广华，副教授，一直从事热能动力工程专业教学及科研工作，参与热能动力设备检修实训室、流体力学实验室，主编《汽轮机检修》《燃气轮机问答》等教材，发表论文 10 余篇，熟悉国内外行业、专业发展现状，熟悉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或技能等级水平，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

1. 教学场所：教室配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并实施网络安全防护措施，安装有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. 校内实训基地

(1) 综合素质培养基地：

综合素质培养基地旨在培养学生的安全素养、劳模精神、工匠精神，了解国家电网公司企业文化深刻内涵。

1) 安全体感实训中心

安全体感实训中心包括安全文化展厅和安全体感实训两大功能区，通过切身感受人体触电体感、电弧灼伤体感、跨步电压体感等七个项目，学生深刻理解违章的代价，从而进一步规范安全行为、提升安全意识和安全文化知识水平。

2) 企业文化教育实践基地

企业文化教育实践基地有论坛室和文化展厅两个功能区域，以文字、图片、视频、实景等形式，促进学生理解“努力超越，追求卓越”的国家电网企业文化内涵。

3) 保密宣教基地

保密宣教基地包括保密文化展示厅、警示案例教育区、窃密和反窃密技术演示与互动体验区、保密成果展示区、交流研讨室和保密知识培训教室，实现保密宣教、技术演示、互动体验、网络教学、培训考试五大功能。

4) 劳模工匠展厅

劳模工匠展厅包括序厅、劳模精神厅、工匠精神厅、劳动精神厅、尾厅五部分，能够促进学生树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的意识。

5) 能源互联网新技术展示中心

能源互联网新技术展示中心包括能源互联网、特高压、清洁能源、智能电网、科技创新、服务“一带一路”建设、推动实现“碳达峰、碳中和”目标七个展区，全面展示国家电力事业发展的成就，牢固树立建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业的信心和决心。

6) 应急培训基地

应急培训基地包括应急综合救援训练、安全逃生训练、触电急救实训、4D 灾难体验等，通过切身体验和训练，培养学生健康的安全心理素质、紧急救护和应急逃生技能。

7) 信息技术实训室

学校共有公用信息技术实训室 6 个，工位 400 个。可承担信息技术、程序设计、工程制图 CAD、电气 CAD 等公共基础课程授课及专业实训任务。

(2) 专业实训基地

1) 发电运行仿真实训基地

发电运行仿真实训基地是中国电力企业联合会技能评价与教育培训中心命名的全国首批火力发电仿真培训基地，是山东省质量技术监督局指定的锅炉安全操作人员考核基地。现有 135MW 煤粉炉/流化床机组、300MW/660MW 亚临界压力机组、600MW 超临界机组，1000MW 超-超临界机组、30MW 机组生物质发电机组、风力发电、200MW 抽水储能发电以及脱硫运行、燃料集控运行、除灰除渣运行、化学水处理运行等 13 套仿真培训系统，6 个机房，238 个工位，7 个仿真教室，能营造出真实的工作情境。能够满足针对学生的《火电机组运行仿真实训》、《集控运行仿真实训》、《电厂锅炉》、《电厂汽轮机》、《电厂热力系统分析》等课程所需的实训教学。实训基地还可承接国内外发电企业的仿真培训和技能鉴定工作。

2) 热力设备检修实训基地

包含热力设备检修实训室，管阀实训室，水泵实训室，静平衡实训室，可分别容纳 30 人进行技能培训或专业实习。热力设备检修实训室总面积 760m²，设有两台 6000W 小型汽轮机。7 台轴承检修台。管阀实训室总面积 120m²，拥有从发电厂搬迁来的弹簧式安全阀、气动截止阀、电动截止阀、蝶阀等供检修的各类阀门。水泵实训室总面

积 100m²，拥有四台多级离心泵，两台单级水平双吸式泵，减速器六台。静平衡实训室总面积 100m²，具有静平衡实训台 5 套，对轮找中心实训台 5 套。实训室分一体化教学区、大型动力设备区、实训项目操作区。主要承担大、中专热动专业学生针对《电厂锅炉》、《电厂汽轮机》、《流体及流体机械》、《热力设备安装与检修》等课程所需的专业实习、实训。实训室还可承担锅炉本体、汽轮机本体、汽轮机辅机、水泵检修（初、中）高级工的技能培训鉴定；技师、高级技师的技能培训鉴定工作。

3) 化学水处理实训室

化学水处理实训室配备分析实验室用水制备设备、恒温干燥箱、真空干燥箱、电导率仪、精密酸度计等设备以及通风橱等配套设施，2 组。设置 50 个工位，面积 120m²，可以开展各类检测实训中的试剂配制、高纯水制备和水质分析等工作。针对《电厂化学》、《电厂水处理实训》等课程开展相应的专业技能培训。

4) PLC 实训室

PLC 实训室配备有分散控制系统，能进行控制系统数据库组态、及调试，50 个工位，面积 100m²，实训室可完成热控专业《PLC》及《火电厂顺序控制及热工保护》课程，热动专业《热工自动检测技术》的实验实训教学内容。有试验台二十套，每个试验台配有西门子 S7-200 可编程控制器、编程器（电脑）、模拟实验装置、电源、接线及检修设备。可进行基本指令练习，以及电动机星/三角启动、LED 数码管显示、电梯等控制系统的设计、安装、调试、运行工作。

5) DCS 实训室

DCS 实训室配备有 MCJS 分散控制系统 1 套、DCS 300MW 火电机组仿真机模拟屏 1 套、设置 14 个工位，面积 80m²。可开展的教学培训项目有：MCJS 分散控制系统数据库组态、SAMA 图组态、图形界面组态、报警系统组态、控制算法离线组态等。该实训室可完成热控专

业《DCS 控制系统》，热动专业《热工控制与保护》等课程的实验实训教学内容。

6) 金工实习实训室

该实训室使用面积约 280m²，现有台虎钳 30 台、划线平台 7 个，可同时容纳 30 人同时进行钳工实习。该实训室可承担学校所有专业和层次学生的金工实习课程中的钳工基础训练项目和综合技能训练项目。

7) 电工实验室

电工实验室主要仪器设备有 DGJ-2A 型电工技术实训装置 35 台、NCX-Z007 型电工技术实训装置 84 台，装置由直流恒压源、直流恒流源、三相调压输出、电路基础实训箱、交流电路实训箱、非周期性电流电路及元件箱等组成，配有信号发生器、示波器等，可开展《电工技术及实训》《电工工艺实习》等课程。

8) 电子实验室

电子实验室主要仪器设备有 DZX-2 型电子技术综合实训装置 32 台，装置由直流稳压电源、直流信号源、脉冲信号源、函数信号发生器、频率计、模拟电子元件面板、数字电子元件面板等组成。可开展《电子技术及实训》《电子工艺实习》等课程。

9) 校外实训基地

学校具有稳定的校外实习基地，针对《认识实习》、《岗位实习》课程，能提供涵盖电力系统发、输变、配、用全过程相关实习岗位，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。

学校具有国家能源石横发电有限公司、华电潍坊热电有限公司等稳定的校外实训基地，能够开展集控运行、集控巡检、热力设备检修等实训活动，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。学生在校外实训基地，能见识和操作先进的机组和设备，为以后就业奠定坚实的理论和技能操作基础，实现与工作岗位的零距离对接。

（三）教学资源

1. 教材选用

学校按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校已建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用专业小组，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。热能动力工程技术专业主要使用学校自主研发编写的行动导向式教材，教材涵盖本专业所有核心课程及部分拓展课程共计十余本。同时对专业自编教材进行滚动式修编，保证教材内容与现场应用保持一致。

2. 图书文献配备

根据学校的学科、专业设置，图书馆经过多年的建设，已形成适应学校各学科教学与科研需求的以电力科技类为主的文献资源收藏体系，截至 2021 年底，拥有馆藏纸质图书 83.1 万册，中文纸质报刊 67 种，阅览自修座位 500 余个，面积总计 13658 平方米。

学校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：有关热能动力工程技术方面的标准、技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置

学校持续加强网络化和数字化文献资源的建设和服务力度，目前国家智慧教育平台，学校官网发布的公司国网学堂山、东电专数字化教学平台上，均建有可利用的数字化教学资源库，能满足视频观看，文献资料查阅，常见问题解答等基本信息化要求。学校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。

学校建设、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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。2022 专业教师开始使用山东电专数字化学习平台，按照课程建课搭建网络学习环境，每门课都形成了完整的闭环教育进程，教学视频、微课、ppt、题库等专业线上数字化教学资源，有力支撑了专业课程的实施。

（四）教学方法

在教学实施过程中，按照行动目标导向原则，以学生为主体、专任教师和企业导师为主导，结合电力生产安全规程、行业规范、专业知识和专业技能结构，运用项目教学法、工作过程导向法、任务驱动法、情境教学法、角色扮演法、小组讨论法、互动启发法等多种教学方法，以典型工作任务为载体设计教学活动，结合工作任务和工作项目实行教学做一体化教学。

在教学过程中，运用现代教育技术下的先进教学手段，综合利用文字、声音、图像、视频、动画等多媒体教学手段，创设教学情境，丰富教学活动。让学生根据学生自身需要不断调整自己的知识构成，不断地获取新信息、新知识，使学生具备更高的学习能力，掌握更好的学习方法。充分利用网络教学环境及网络教学平台，推介电子教案、教学录像、微课、生产案例、试题库等教学资源，向学生提供自主学习、交互学习的平台。利用仿真实训系统、模型展示等教学平台以及设备运行及检修实训设施，开展一体化教学及实训教学，为学生营造逼真的、良好的实训作业环境。

目前专业使用的数字学习平台主要有国家智慧教育平台、学堂在线、公司国网学堂、山东电专数字化教学平台等。为配合理论课程进行的课堂革命，实现课前、课中、课后的一体化教学，借助山东电专 APP 平台建课并上传相应教学资源，并可对学生的自主学习进行考核，形成良好的学习氛围，有助于学生自我监督、自我学习，提升课程学

习效率和学习效果。电专 APP 里面的课程，针对全体在校学生开放，学生可以根据需要进行选修课程的学习，甚至进行跨专业课程学习，为学生专升本提供了更好的学习途径。实训课程依托学校现有实训基地和实训室，开展过程考核，通过理论指导和实践操作相结合，培养学生动手能力，通过设置实训故障，锻炼学生应变能力和分析问题解决问题的能力。实习课程依托校外实习基地，全程配置企业导师，全景式沉浸式学习，训练学生提前适应发电企业，感知企业文化和企业运行模式，为毕业后选择就业岗位做好准备。

（五）学习评价

落实学校《学生评价实施方案》有关要求，以“德智体美劳”五育并举为导向，注重校内评价与校外评价相结合，职业技能与学业考核相结合，建立“第一课堂+第二课堂”的评价体系，实现过程性评价与结果性评价相融并促。

1. “第一课堂”评价

德育评价面向思政类课程开展评价。评价方式为平台资源学习成绩（占比 10%-20%）、过程考核（线下课堂表现、课堂活动、课后作业、学习报告等成绩占比 30%-40%）和期末考试考查（占比 40%-50%）相结合的方式。

智育评价面向公共基础类课程（不含思政类课程）、专业理论课和实训类课程开展评价。成绩评价为平台资源学习成绩（占比 10%-20%）、过程考核成绩（占比 20%-30%）和结果考核成绩（占比 40%-60%）的结构形式。

体育评价体质健康测试项目和技能项目综合评价。成绩评价为平台资源学习成绩（占比 10%）、过程考核成绩（占比 10%）、体质测试成绩（占比 30%）和技能考核成绩（占比 50%）的结构形式。

美育成绩评价为平台资源学习成绩（占比 20%）、过程考核（线下课堂表现、课堂活动、课后作业或作品、学习报告等成绩占比 30%）

和期末考查（占比 50%）的结构形式。

劳育评价主要包括在线课程学习成绩和主题教育成绩。其中在线课程采取在线测试，主题教育要求学生撰写专题报告并予以评分，两部分成绩分别占比 50%。

2. “第二课堂”评价

德育评价侧重学生遵守法律、遵章守纪、道德修养践行及日常表现情况；引导学生传承红色基因，增强“四个自信”，立志听党话、跟党走，以实际行动践行社会主义核心价值观，立志扎根人民，奉献国家。

智育评价侧重学生对所学专业知识和技能的拓展运用能力、创新创业能力、发明创造能力；培养学生广泛的兴趣爱好，引导学生建立创新思维、逻辑思维，增强拓展能力和灵活运用能力。

体育评价侧重学生自发参与各类体育运动的组织及表现情况；引导学生树立强健体魄的意识，锤炼坚强意志，培养合作精神，养成良好的锻炼习惯和健康的生活方式。

美育评价侧重学生参与音乐、美术、书法、影视等美学欣赏活动的情况，评价感受美、表现美、创造美的能力；促进学生养成艺术爱好，增强艺术修养，进而丰富学生内在美的修养。

劳动教育评价侧重学生对劳动的认识、参与劳动的情况及劳动实践能力水平；引导学生崇尚劳动、尊重劳动、热爱劳动，培养学生在劳动实践中发现新问题和创造性解决问题的能力，养成勤俭节约、艰苦奋斗、创新实干、敬业奉献的劳动习惯。

（六）质量管理

完善教学管理机制。加强日常教学组织运行与管理，采用线上线下的相结合的方式，建立“学校-校区-系部”三级教学秩序检查机制；完善教学质量督导办法，建立督导员队伍，开展常态化教学督导；严

格实施期初、期中教学秩序检查，加强教学组织管理；定期开展教学研究，不断完善教学管理方法和举措。

完善教学改进措施。常态化开展专业调研，实施人才培养方案、教材和课件等内容动态优化；落实行动式教学模式，依据岗位典型工作任务，完善各专业课程标准、整体教学设计的情境任务设置；细化认识实习、岗位实习和毕业设计等课程考核评价标准，进一步规范实习实训质量管理；开展教学满意度测评，改善专业教学薄弱环节。

加强培养质量分析。深入参与学校年度人才培养质量报告编制，加强各类人才培养数据分析；深入研究省高等职业院校办学质量年度考核标准和专业发展水平年度考核标准，不断提升专业师资队伍、教学资源、实训设施等办学条件的建设水平；开展学生就业质量分析，实施毕业生质量跟踪评估，常态化走访用人单位，全方位掌握专业人才培养水平。

九、素质养成实施计划

1. 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神，围绕“立德树人”根本任务，细化完善学生德育培育内容，传播社会主义核心价值观和优秀传统文化，提升学生道德素养，促进学生全面发展和健康成长。

2. 养成目标

（1）热爱祖国。维护国家统一和民族团结，理性爱国。正确处理国家、集体、个人三者的利益关系，增强社会责任感。

（2）遵纪守法。遵守国家法律法规和学校规章制度。正确行使权利，依法履行义务。敢于同违法违纪行为作斗争。

（3）孝敬父母。多尽孝心，多报恩德。虚心接受父母的教导，自觉接受父母的监护。学会做人，努力进取，不辜负父母的期望。

（4）明礼修身。弘扬传统美德，遵守社会公德。关心集体，爱护公物。尊敬师长，友爱同学。仪表整洁，待人礼貌。

（5）诚实守信。履约践诺，知行统一。不说谎、不隐瞒，不作弊、不剽窃。用正确的方法做正确的事情。

（6）勤奋学习。追求真理，崇尚科学。刻苦钻研，严谨求实。积极实践，勇于创新。珍惜时间，学业有成。

（7）严于律己。自尊自爱，自省自律，男女之间文明交往。说文明话，办文明事。自觉抵制黄、赌、毒等不良诱惑。

（8）勤俭节约。珍惜父母的劳动成果，不购买奢侈用品，生活俭朴，杜绝浪费。不攀比，不追求物质享受，杜绝享乐主义。

（9）强健体魄。积极参加体育锻炼，发展身体，增进健康，增强体质，调解精神。

（10）心理健康。正视客观，主动调节，保持心理健康。磨砺意志，不怕挫折，提高适应能力。

3. 实施计划

（1）日常管理

开展安全教育、安全管理、纪律卫生、活动组织和先优评比等学生日常管理工作。通过日常管理，增强法治观念，遵守宪法、法律、法规，遵守公民道德规范，遵守学校管理制度，培养良好的道德品质和行为习惯；引导学生刻苦学习，勇于探索，积极实践，努力掌握现代科学文化知识和专业技能；鼓励积极锻炼身体，增进身心健康，提高个人修养，培养审美情趣。

（2）第二课堂

第二课堂课程设置 11 个模块，具体包括：思想素质与政治觉悟、菁英成长履历、道德修养践行、创新创业能力、技能培训认证、体能升级训练、竞技精神体验、艺术素养浸润、艺术素质拓展、劳动实践和社会责任担当。各课程模块供给项目分为 3 个类型：专业类、管理

类和自主类。其中，专业类以各专业培训部为供给主体，管理类以学校团委或各校区工作部（团总支）为供给主体，自主类以学生学团组织为供给主体。学生根据第二课堂的教育要求，结合自己的专业、能力、特长、兴趣和爱好，自主选择参加相应的第二课堂课程，取得相应积分。

十、毕业要求

1.拥护中国共产党的领导，坚定共产主义信念，践行社会主义核心价值观，具有良好的思想道德和身体素质，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2.修完本专业规定的所有课程，学业成绩考核合格；应获得总学分不低于 151，其中必修课程学分不低于 135、选修课程学分不低于 16。

3.完成本专业规定的实训实践教学和岗位实习，成绩合格并取得相应学分，具备本专业对应行业的职业能力。

4. 符合学校有关学生学籍管理规定。

十一、继续教育建议

本专业毕业生可以通过专升本考试升入相关本科院校发电厂及电力系统专业、电力系统自动化、热能动力工程技术、发电运行技术等专业进行继续学习。