# 热能工程动力技术专业人才培养方案

# 一、专业名称及代码

热能工程动力技术（430201）。

# 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历。

# 三、修业年限

叁年。

# 四、职业面向

表一 热能工程动力技术专业主要职业面向一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 能源动力与材料大类（43） | 热能与发电工程类（4302） | 电力、热力生产和供应业（44） | 电力、热力生产和供应人员（6-28-01）机械设备修理人员（6-31-01） | 发电厂集控运行；发电厂集控巡检；汽轮机安装与检修；锅炉安装与检修；管道、 安装与检修。 |

**五、培养目标与培养规格**

（一）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、职业道德水平和创新意识，严谨认真的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业的基础理论知识及基本技术技能，能够为电力行业、热力行业提供生产运行、检修维护等岗位，从事发电厂的集控运行、发电厂的集控巡检、锅炉设备的安装与检修、汽轮机设备的安装及检修、管道、阀门等相关附属设备的安装与检修等工作的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应具备的素质、知识和能力等方面的要求，应将本专业所特有的，有别于其他专业的职业素养要求纳入。

1.素质目标

（1）坚定拥护中国共产党的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、遵纪守法、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、职业生涯规划意识，具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。

2.知识目标

（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、安全消防等知识；

（3）掌握计算机应用及网络的相关基础知识；

（4）掌握本专业必需的机械基础及识图绘图、电厂动力循环及热经济学分析、电工电子基础、热能传递过程计算及效率分析、电厂热力设备流体动力测定与分析等基础理论知识；

（5）掌握电厂锅炉、汽轮机设备的结构、工作原理、运行维护和热力系统的组成、工作过程及工作状态的分析；

（6）掌握发电厂泵、风机和相关环保设备的结构、工作原理、运行维护等知识；

（7）掌握热力设备安装、检修的过程、基本工艺及要求等知识；

（8）掌握热工测量仪表的结构、工作原理和使用方法等知识；

（9）熟悉火力发电厂热力系统、辅助生产系统及热力发电厂供热系统的组成、特性及运行方式；

（10）了解热力系统经济分析的方法，以及发电厂热力设备保养和技术管理的基本知识。

3.能力目标

（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）具有运用本专业所用工器具进行热力设备的巡回检查和处理缺陷的能力；

（4）具有运用绘图仪器、AutoCAD绘制平面图形、简单的零件图和本专业相关的系统图的能力，识读一般部件的原理图、构造图和本专业的系统图的能力；

（5）具有分析发电厂锅炉、汽轮机及其辅助设备（如泵与风机）运行状态及运行经济性的能力；

（6）具有控制发电厂锅炉、汽轮机及其辅助设备（如泵与风机）启停操作、运行调节的能力；

（7）具有处理发电厂锅炉、汽轮机及其辅助设备（如泵与风机）事故的能力；

（8）具有正确使用热力设备安装、检修时常用的工具和量具的能力；

（9）具有常用发电厂热力设备（如锅炉、汽轮机、管道和阀门）的安装和检修的能力；

（10）具有分析发电厂热力系统运行状态及运行经济性的能力。

# 六、课程设置及要求

本专业主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）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；将党史国史、劳动教育、创新创业教育、高等数学、英语、信息技术、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

表二 公共基础课程教学内容及要求

| 序号 | 课程名称 | 教学内容及要求 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 思想道德修养与法律基础 | 《思想道德修养与法律基础》课是一门综合性较强的思想品德课程，主要包括政治教育、思想教育、道德教育、法制教育等方面的内容。课程教学的根本任务是：贯彻落实“以德治国”、“依法治国”的重要思想和社会主义荣辱观，帮助大学生树立中国特色社会主义的共同理想，确立坚定的马克思主义信念，继承和弘扬爱国主义传统，加强自身道德修养、培育各种道德素质，提高法律素养、自觉遵纪守法，促使大学生树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法制观，引导大学生树立科学的理想信念，并在实现中国梦的伟大实践中化理想为现实，做“有理想、有道德、有文化、有纪律”的社会主义事业建设者和接班人。 |
| 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 本课程主要以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验；以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。通过课程学习，从整体上把握马克思主义中国化的理论成果的科学内涵、理论体系，特别是中国特色社会主义理论体系的基本观点，增强中国特色社会主义的自觉自信。树立历史观点、世界视野、国情意识和问題意识，增强分析问题、解决问题的能力。不断提高理论思维能力，以更好地把握中国的国情中国社会的状况和自自己的生活环境。 |
| 3 | 英语 | 《高职英语》课程以培养学生实际应用英语的能力为目标，侧重职场环境中英语实际能力的培养，使学生逐步提高用英语进行交流和沟通的能力。同时，高职英语课程要使学生掌握有效的学习方法和策略，培养学生的学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。掌握3500个英语单词，在口语和书面写作时加以熟练运用；掌握基本的英语语法，能在职场中熟练运用所学知识；能听懂日常生活用语和未来职业相关的一般性对话和陈述；能就日常话题和与未来职业相关的话题进行比较有效的交谈；能就一般性话题写命题作文，能模拟套写与未来职业相关的应用文，如信函、通知、个人简历等。 |
| 4 | 高等数学 | 《高等数学》是一门重要的公共基础课。所涉及内容包括极限、导数与微分及其营养、定积分和不定积分常微分方程等基础知识。通过本课程的教学，首先让学生掌握高等数学的基本理论、技巧和思想方法，为后设专业课程提供必要的数学基础知识和科学的思想方法。其次，逐步培养了学生具有一定的抽象概括问题能力，一定的逻辑推理能力，比较熟练的运算能力，综合分析并解决实际问题的能力等。最后还充分调动学生已有的数学知识为专业目标服务，培养学生运用数学知识分析处理实际专业问题的数学应用能力和综合素质，以满足后继专业课程对数学知识需要。 |
| 5 | 大学生心理健康教育 | 《大学生心理健康教育》课程是大学生的公共必修课程。主要内容涉及了心理健康的基础知识；认知自我；接纳自我；情绪管理；合理优化学习心理；恰当处理人际交往；树立正确的恋爱观以及远离网络危害等方面的知识。通过课程学习，旨在使学生明确心理健康的标准及现实意义，掌握并应用心理健康知识，培养良好的心理素质、自信精神、合作意识和开放的视野，培养学生的自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高学生心理整体素养，为学生终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。 |
| 6 | 体育 | 《体育》课程中身体素质锻炼贯穿始终，学生通过该课程学习，在运动参与、运动技能、身体健康、心理健康和社会适应五个学习领域中有所提高，掌握科学锻炼的基本知识，技术，培养其锻炼的兴趣和习惯，以充分发挥学生的主体能动性。培养学生独立锻炼的能力为终身体育打下基础。通过体育与健康课程的学习，学生将增强体能，掌握和应用基本的体育与健康知识和运动技能；培养运动的兴趣和爱好，形成坚持锻炼的习惯；提高对个人健康和群体健康的责任感，形成健康的生活方式；发扬体育精神，形成积极进取、乐观开朗的生活态度；提高与专业特点相适应的体育素养。 |
| 7 | 创业教育与就业指导 | 《创业教育与就业指导》是遵循职业教育规律，针对高职学生特点而组合开设的一门体现高职教育就业导向的综合性课程，强调理论性和实践性的有机统一，内容包括创业基础理论、创业意识、就业相关基本知识。通过课程学习，让学生树立职业生涯规划理念，掌握创业基本知识和技巧、增强创业意识和精神、了解国家就业方针和政策。开设这一课程，是深化国家示范性高职院校建设，引导高职学生理性规划个人职业生涯发展，帮助高职学生了解社会需要及认识自身优势，促进学生职业素质发展，激发创业精神。 |
| 8 | 军事教育与训练 | 《军事教育与训练》课程提高学生的思想政治觉悟，通过军事训练，使学生接受国防教育，激发爱国热情，树立革命英雄主义精神，增强国防观念和组织性、纪律性，掌握基本的军事知识和技能。主要内容为：了解我国近代国防史和世界军事形势，增强国防意识。了解现代武器，现代军事科学技术和现代战争的特点和发展趋势，激发学生的爱国主义热情。掌握基本的军事技能，培养良好的军人素质和作风。增强组织性和纪律性，培养吃苦耐劳和顽强拼搏的精神，促进校纪校风和校园精神文明建设。学生军事训练教学采用集中训练与军事理论教学相结合的方式进行，集中军训时间为2周。 |
| 9 | 计算机办公软件应用 | 本课程主要使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，培养学生应用计算机解决工作与生活中的实际问题的的能力；使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学生了解并遵守信息道德与安全准则，培养学生称为信息社会的合格公民。 |
| 10 | 中华优秀传统文化 | 《中华优秀传统文化》课程教学全面贯彻素质教育方针和立德树人的根本任务，以提高职业院校学生的人文素养、职业意识，培养民族精神，确立清晰系统的价值取向，养成学生正确的道德意识、良好的行为规范、充沛的职业尊严，增强传承发展中华优秀传统文化的责任感和使命感，礼敬中华优秀传统文化。运用中华优秀传统文化的核心理念和人文精神，帮助学生树立职业意识和企业文化精神，为学生未来的职业生涯打下良好的精神基础。 |

（二）专业（技能）课程

专业课程一般包括专业基础课、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1.专业基础课程

专业基础课程包括：机械制图与CAD、电工电子技术应用、金属工艺学、流体力学泵与风机、热工理论及应用等。

（1）机械制图与CAD

①课程内容。

本课程依据在锅炉设备运行及检修中需要进行设备图的识读、热力系统图的绘制所必需具备的读图能力而进行教学的内容，包括制图的基本知识和技能、投影的基础、基本几何体、组合体的识读与绘制，机械设备图样的绘制、零件图的绘制、装配图的识读等。

②课程要求。

通过学习本课程，能够让学生在大脑中建立空间思维能力，能够读懂零件图的主视图、剖面图和断面图，并对常用的零件进行绘制。掌握装配图的绘制方法，并进行标注、技术要求，并能够读懂装配图，能够在工作中读懂设备图，根据设备图对设备的运行与检修进行深入的学习。

③课程技能考核项目与要求

项目一：正确绘制零件图并进行标注。

项目二：能够对装备图进行标注并识读。

项目三：能够利用CAD灵活的进行零件图、部件图的绘制。

（2）电工电子技术应用

①课程内容。

本课程根据锅炉设备运行所涉及的机电设备的运行与维护，要求学生在学习时掌握基本电气元件的识别、使用，常用电工仪表的使用，对给出的电路进行分析和计算，在工作中能够读懂基本的电子电路图，并进行分析。对于机电设备能够识读其电气原理图并具备一定的诊断故障与检修能力。在设备运行中，具备安全用电的知识。

②课程要求。

该课程要求学生通过学习能够掌握电工电子中的基本理论、基本组成、基本分方法，包括电路基本定律、电路的分析方法、电工基础理论，熟悉常用电路及相关设备的工作。掌握交流电路、三项电路、交流电动机及半导体二极管、三极管的工作原理、基本放大电路的分析等。

③课程技能考核项目与要求

项目一：电路基本概念及直流电路的分析。

项目二：正弦交流电路的分析。

项目三：三项异步电动机的控制。

（3）金属工艺学

①课程内容。

该课程与学生今后锅炉及相关设备的金属性能相关。锅炉在燃料燃烧的高温状态下金属构件的性能、产生的热应力及变形，机床对金属零部件的切削、刀具的材料、切削过程、切削力等，掌握金属零部件的加工。焊接的基本概念及焊接的方法、理解电弧焊的定义，了解电焊条的组成、作用、种类及选用原则，了解常用的焊接方法及特点，能够通过焊接实训，掌握基本的焊接方法。

②课程要求。

通过本课程的学习，要求学生了解金属材料的性能、金属的晶体结构与结晶，理解铁碳合金，及钢的退火、正火、淬火、回火等工艺。掌握金属材料的铸造方法。掌握金属材料的车、铣、刨、磨等加工工艺，掌握材料焊接性能。

③课程技能考核项目与要求

项目一：金工实训，切削加工零配件。

项目二：焊接实训，掌握焊接的基本方法。

项目三：车工实训，独立操作车削轴类零件。

（4）流体力学泵与风机

①课程内容。

流体力学的研究内容：流体的主要力学性能，流体静力学、理想流体流动的基本规律、管路重点水力计算、孔口、管嘴出流和气体射流，气体动力学的基础知识。离心式泵与风机的构造及工作原理，理论性能曲线与实际性能曲线，泵与风机在管路中的工作及调节。

②课程要求。

要求学生通过学习本门课程能够掌握流体的基本性质，分析流体的静力学特点，并进行相关计算。熟练分析管路中流体的流动特性，计算管路中流体流动过程中所产生的阻力。能够学会分析泵与风机的流动特性，并学会选择适当的泵与风机，应用于工程实践。

③课程技能考核项目与要求

项目一：管路基本特性分析。

项目二：流动过程中能量损失与阻力之间的关系分析。

项目三：水泵性能曲线分析。

（5）热工理论及应用

①课程内容。

本课程分为工程热力学和传热学两部分。热力学基础知识包括工质的状态、热力系统的组成，热力学第一定律、第二定律及理想气体热力性质及基本热力过程。水蒸气的热力性质，蒸汽流动循环所涉及的规律。传热学包括导热、对流、辐射这三种换热方式，换热器的分类及表面传热的计算。

②课程要求。

该课程要求学生掌握工质的气体状态参数、理想气体状态方程并能对气体进行基本热力过程的分析和简单计算，掌握热力学第一定律、第二定律的实质及能量方程，掌握卡诺循环、卡诺定律的内容。学会分析水蒸气的热力性质，查找相关数据。理解导热、对流、辐射三种基本热量传递方式的基本定律及应用，了解不同状态的传热方式，进行换热器的选型。

③课程技能考核项目与要求

项目一：理想气体的基本热力过程分析。

项目二：水蒸气焓熵图的查阅。

项目三：表面式传热器的计算。

2.专业核心课程

专业核心课程包括：锅炉设备及运行、热工仪表与自动化技术、锅炉安装检修技术、汽轮机设备及运行、热力发电厂、管道施工技术、锅炉水处理技术等。

（1）锅炉设备及运行

①课程内容。

以电厂锅炉为主要讲授对象，从锅炉设备所需要的燃料及燃料燃烧计算、锅炉热平衡及计算、水循环计算、锅炉热力计算;煤粉制备系统及设备、燃烧设备、蒸发设备、过(再)热设备、水和空气的加热设备;煤粉燃烧理论基础、自然循环原理、控制流动锅炉原理;蒸汽净化;锅炉运行及事故处理方法等。

②课程要求。

该课程要求学生能够进行锅炉热负荷计算，掌握燃料中所含各种元素对燃烧结果的影响，进行热力平衡计算，掌握锅炉各个系统的工作原理、设备组成、循环过程，能够对锅炉运行过程中发生的事故从理论层面进行处理。

③课程技能考核项目与要求

项目一：电站锅炉系统图的绘制。

项目二：电站锅炉各个系统的组成及工作过程的描述。

项目三:结合工程热力学，分析水在锅炉中的各个状态及所对应的过程。

（2）热工仪表与自动化技术

①课程内容。

本课程主要介绍了对温度、压力和流量等的测量方法及仪表的原理结构安装检修校验等相关知识的学习与掌握，侧重于各种测量仪表的选择安装与校验。

②课程要求。

通过《热工仪表与自动化技术》课程的学习，学生需要掌握热工检测的基础知识；掌握温度、压力、流量、液位等参数的测量方法及仪表的原理结构安装检修，了解热工测量的方法及各种测量误差的处理，为今后学习专业课和从事专业工作奠定重要基础。

③课程技能考核项目与要求

项目一：根据测量要求，能正确安装模拟式显示仪表并检查处理简单的故障。

项目二：根据测量要求，能正确进行温度计的选择与安装及处理简单的故障。

项目三：根据测量要求，能正确进行压力仪表的选择与安装及处理简单的故障。

（3）锅炉安装检修技术

①课程内容

本课程主要介绍了常见类型锅炉的安装、检修技术，锅炉的金属材料及规格，常见安装检修的技术要求，水泵、阀门及附件的基础知识，阀门的安装及检修技术等内容。

②课程要求

通过《锅炉安装检修技术》课程的学习，使学生能够常见锅炉检修及安装的基本知识、理论，能够熟悉进行施工图的识读，能熟练进行锅炉故障判断及检修，培养学生认真严谨，团结协作，爱岗敬业，为以后的课程学习和工作打下坚实基础。

③课程技能考核项目与要求

项目一：根据生产需求，在进行锅炉检修时能有针对性的制定检修方案。

项目二：在检修过程中，能熟悉进行锅炉的吹灰、清扫等操作，并能针对故障采取正确的检修方法。

项目二：检修完成后，能按照规范要求和程序对设备进行试验，并做好检查。

（4）汽轮机设备及运行

①课程内容

汽轮机的基本工作原理及相关参数，各种不同型号所采用的不同表示方式，蒸汽在汽轮机各级内流动能量的转换，汽轮机转动和静止部分各部件的结构；汽轮机调节系统的组成及原理，DEH调节，汽轮机保护系统、汽轮机油系统的投运，汽轮机的正常启停过程，汽轮机正常运行与维护及汽轮机典型故障处理。

②课程要求

掌握汽轮机的基本工作原理及相关参数，掌握汽轮机内部能量的传递过程，交接各级的结构和特点，掌握汽轮机转动和静止部分各部件的结构；掌握凝气设备的组成。工作原理，掌握汽轮机液压调节系统的组成、原理、调节系统的静态特性、动态特性；熟悉汽轮机的运行规程和安全工作规程；掌握汽轮机的启动和停机的操作技能；掌握汽轮机启停过程中热力特性等。

③课程技能考核项目与要求

项目一：确定汽轮机的揭缸操作步骤。

项目二：汽轮机调速系统的控制。

项目三：EH油、润滑油系统的投入。

（5）热力发电厂

①课程内容

《热力发电厂》主要讲授了发电厂的热经济性及分析方法，火电厂发电的过程，讲解全面性热力系统与原则性热力系统的分析，掌握各个小系统的工作流程。火电厂中的泵与风机，火电厂的输煤系统及供水系统，火电厂的除尘、脱硫脱硝及除灰渣系统，火电厂主厂房布置。

②课程要求

该课程要求学生掌握热力发电厂的热经济性分析，掌握整个发电过程中各个设备的作用，热力系统的工作流程，能够分析再热系统、回热系统的工作过程，并在今后能够分析全面性热力系统图与原则性热力系统图，掌握火电厂中脱硫脱硝除尘系统的工作，整个电厂的布置要求。

③课程技能考核项目与要求

项目一：分析回热系统与再热系统的工作过程。

项目二：分析全面性热力系统图与原则性热力系统图。

项目三：学会电厂的总体布置。

（6）管道施工技术

①课程内容

本课程主要介绍了管道安装施工工作的基础知识，管道材料和阀门，供热管道施工与管理，管道施工与维护以及管道的安装，管道防腐与绝热等内容。

②课程要求

通过《管道施工技术》课程的学习，使学生能够熟悉给管道的基本知识、理论，能够熟悉进行供热系统施工图的识读，掌握室内外供热系统安装与维护，培养学生认真严谨，团结协作，爱岗敬业，为以后的课程学习和工作打下坚实基础。

③课程技能考核项目与要求

项目一：根据供热需求，在进行管道安装时能有针对性的制定管道布置方案。

项目二：在供暖期，对管道巡检项目熟悉掌握并能针对问题采取正确的检修方法。

项目三：检修完成后，能按照规范要求和程序对管道进行水压试验，并做好检查。

（7）锅炉水处理技术

①课程内容

本课程主要介绍了锅炉水处理的基础知识，锅炉水质的监督检测，水处理设备故障的处理，以及锅炉污水的处理方法等内容。

②课程要求

通过《锅炉水处理技术》课程的学习，使学生能够熟悉锅炉水处理的基本知识、理论，能够熟悉进行锅炉水常规性分析，掌握锅炉水处理设备故障排除的方法，掌握对锅炉废水的处理方法。培养学生认真严谨，团结协作，爱岗敬业，为以后的课程学习和工作打下坚实基础。

③课程技能考核项目与要求

项目一：熟练掌握锅炉水处理设备以及仪器的操作。

项目二：熟练掌握防止热力设备腐蚀、结构、积盐的方法，对出现故障的水处理设备能准确判断事故原因并制定解决方案。

项目三:对锅炉污水采用正确的处理方法，并且保证水质合格。

3.专业拓展课程

专业拓展课程包括：供热工程、燃气供热锅炉、供热自动化管理、新能源发电技术、燃气-蒸汽联合循环、循环流化床锅炉等。

1. **教学进程总体安排**

表三 教学活动时间分配表 单位：周

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 第一学年 | 第二学年 | 第三学年 | 合计 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 理论教学 | 16 | 16 | 16 | 16 |  |  | 64 |
| 实践教学 |  | 2 | 2 | 2 | 18 | 18 | 42 |
| 复习及考试 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 4 |
| 假期 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 |  | 27 |
| 机动 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| 入学教育及军训 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |
| 毕业教育 |  |  |  |  |  | 1 | 1 |
| 合计 | 52 | 52 | 44 | 148 |

热能工程动力技术专业学分制教学进程表见附录表四。

**八、实施保障**

（一）师资队伍

该专业自2015年实行现代学徒制，由学校导师和企业导师共同组建了师资队伍，对学生（徒）进行共同培养。

1.学校导师。在学徒制实施过程中，实现教师与师傅的对接，选配既有理论、又有实践和负责任的教师担任工学结合教学指导，使学生问有所答，惑有所解。校内教学团队目前拥有成员8人，其中讲师5名，在读硕士2人，中青年教师所占比重为80%，是一支充满活力和潜力的教学团队，专业课教师取得高级职业技能等级证书的比例达到85%以上，“双师型”比例达到70%。

2.企业导师。企业全程参与学徒班级的教学，派遣11名技术人员担任兼职教师，指派能工巧匠担任学生的师傅，对企业师傅要求具备中级及以上技术职称，原则上应具备10年以上企业一线工作经历，能够解决生产过程中的技术问题。善于沟通和表达，具有一定的教学能力，能够承担教学任务，建设一支知识水平过硬的企业师傅队伍指导学徒实践。

（二）教学设施

校内依托“1+4”打造校内实习实训场所，建立多媒体教室和钳工实习中心、机械CAD绘图中心、焊接实训车间、管工实训等4个为主实训教学场所，服务于制图、钳工、焊接和管工等专业技能教学需要。热能工程动力技术仿真实训室对锅炉以及汽轮机等主要设备的教学提供了强有力的保障。

（三）教学资源

参照国家级、省级规划教材，根据本专业学生职业岗位（群）的知识和技能需求并结合行业标准，组织行业企业专家共同编写突出高等职业教育特色、体现基于工作工程和职业资格培训内容特点，能满足学生学习和教学要求的校本教材。鼓励教师制作符合专业岗位工作过程，与专业技术知识向配套的操作视频、课件等教学资源。课程内容及实训项目考核标准，结合国家职业资格等级标准和企业岗位等级晋升标准，编制现代学徒制学生学习讲义。

本专业图书的数量不少于每个学生40本。数字化专业学习资源能够满足教师、学生、企业职工自主学习的要求，能够不断更新相关专业知识，为企业的发展注入新的力量。

（四）教学方法

学徒制的培养过程以学生为主体，以岗位为标准为准绳，培养学生的专业技能，在教学过程中体现学中做，做中学的教学理念，充分利用企业提供的岗位平台（专业技能训练基地），实施真实的项目化教学，充分实现理论学习与实践操作的一体化教学，结合岗位工作任务，按照职业技能操作要求进行培训和考核。集中讲授以问题导入、任务驱动、项目实施、岗位技能操作等，突出培养学生独立操作能力和分析问题、解决问题的能力。

教学手段应多元化，采用多媒体教学，增强对图片、动画等直观、形象教学元素的引用，并采用直播的教学方式，并在直播的过程中进行现场反馈，使学生对操作技能的认知更深入。

教学任务的安排充分体现以学校为主导，企业为主体，学校导师承担的教学任务约占1/3，采用集中授课完成教学任务。企业导师承担2/3，通过集中培训、岗位训练和项目操作完成教学任务。

教学形式的相互交叉、结合，使学生的学习方式更多样化，通过现场教学、项目教学、技能操作等形式，提高学生学习的积极性和主动性，以常规考试和技能考核相结合的方式从理论和实操同时提升学生的知识水平和技能水平。

（五）学习评价

学习评价包括对双导师的教学过程进行评价及对学生的学习结果评价两部分。教学评价注重对于教学结果的评价，即对学生学习结果的评价。教学评价由专业的教学团队和教学管理人员集体讨论制订具体的评价方案，方案的评价指标应重点体现双导师的授课情况和学生的学习情况。重点突出教学内容是否符合工作岗位对学生能力的需求，对提升学生的职业能力是否有帮助，教学方式是否科学，教学准备是否充分，学生的学习态度、学习积极性、学习效果等。

对学生的学习效果评价考核重点是其学习态度、学习方法和能力。对学习的考核应加强综合素质的考核，授课教师应不定期了解学生的学习情况和学习效果，应在专业能力考核的基础上加强对学生的学习和工作态度、组织协调能力、严格的纪律性和自主学习的积极性等综合素质方面的指标。专业能力从基础知识和操作技能两方面开展，基础知识注重实践性及对技能操作的影响，岗位能力的评价不仅仅要看操作结果，更要注重操作过程中的规范性，以及对突发事件的对应态度和处理能力。岗位技能操作的评价由企业导师主管，参照岗位标准进行评价。

（六）质量管理

根据现代学徒制生源特点，结合行业发展需求和学生的工作实际，制订相应的人才培养方案、教学进程和考核要求。探索适合专业的现代学徒制教学组织模式，使学生的学习目标更加明确，专业教学更具有针对性。

建立规范的教学质量管理制度，教学中实施学分制管理，学生必须按照要求修完规定的学分才能毕业。应充分发挥学生学习的积极性与主动性，给学生创造足够的灵活度和空间，才能在教学安排、课程设置、考试考核与评价模式等方面积极探索与之相适应的管理模式。

注重校企融合、岗位培训、岗位成才理念，强化对实践操作技能的培养。构建基于工作工程的工学结合的现代学徒人才培养模式。以职业岗位能力与素质要求明确课程标准，注重教学与生产、技能与岗位的有机结合，实施工作岗位现场教学和实操指导，提升学生的职业素质与实际工作岗位的能力。

**九、毕业要求**

学生在毕业前完成校内外各项考核，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，修完规定的所有课程且成绩合格，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求，并完成实践教学的所有实训项目，体育达标，思想品德合格。

**十、其他**

分 院：机械电气工程分院

执笔人：赵锐芳 电话：13369930861

制定（修订）时间：2020年5月

 新疆石河子职业技术学院

 2020年5月

 **表二 热能工程动力技术专业学分制教学进程表（高职）**

| 课程类别/性质 | 序号 | 课程名称 | 课程代码 | 总学时数 | 其中实践课时 | 学分数 | 考核方式 | 各学期设置与教学时间安排 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考试 | 考查 | 第一学年 | 第二学年 | 第三学年 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 16 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 公共基础课 |  | 1 | 思想道德修养与法律基础 | 6101101 | 32 | 6 | 3 | √ |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | 新疆地方史 | 6101102 | 36 | 6 | 3 | √ |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论1 | 6101103 | 36 | 7 | 2 | √ |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 4 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论2 | 6101104 | 36 | 7 | 2 | √ |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | 形势与政策1 | 6101105 | 16 |  | 0.25 |  | √ | 1 |  |  |  |  |  |
| 6 | 形势与政策2 | 6101106 | 18 |  | 0.25 |  | √ |  | 1 |  |  |  |  |
| 7 | 形势与政策3 | 6101107 | 18 |  | 0.25 |  | √ |  |  | 1 |  |  |  |
| 8 | 形势与政策4 | 6101108 | 18 |  | 0.25 |  | √ |  |  |  | 1 |  |  |
| 9 | 体育1 | 6101115 | 32 | 32 | 1 | √ |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 10 | 体育2 | 6101116 | 36 | 36 | 1 | √ |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 体育3 | 6101117 | 36 | 36 | 1 | √ |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 12 | 体育4 | 6101118 | 36 | 36 | 1 | √ |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 13 | 大学生心理健康教育 | 6101128 | 10 |  | 1 |  | √ | 2M5 |  |  |  |  |  |
| 14 | 军训 | 7101101 | 98 | 60 | 2 | √ |  | 38 |  |  |  |  |  |
| 15 | 英语1 | 6101110 | 32 | 10 | 2 | √ |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 16 | 英语2 | 6101111 | 36 | 10 | 2 | √ |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 17 | 高等数学 | 6101114 | 64 |  | 4 | √ |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 18 | 计算机办公软件应用 | 6101121 | 64 | 32 | 4 | √ |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 19 | 应用文写作 | 6101126 | 36 | 18 | 2 |  | √ |  | 2 |  |  |  |  |
| 20 | 创业教育与就业指导 | 6101122 | 38 |  | 1 |  | √ | 2F8 | 2F8 |  |  |  |  |
| 21 | 中华优秀传统文化 | 6000140 | 32 |  | 1 |  | √ |  | 2 |  |  |  |  |
| 22 | 美育 | 6000141 | 32 |  | 1 |  | √ |  | 2 |  |  |  |  |
| 23 | 劳育 | 6000143 | 32 |  | 1 |  | √ |  | 2 |  |  |  |  |
| 24 | 职业素养 | 6000142 | 36 | 36 | 2 |  | √ |  |  |  | 2 | 　 | 　 |
| 公共基础课小计 | 860 | 332 | 38 |  |  | 19 | 17 | 5 | 7 |  |  |
| 专业技能课 | 专业基础课 | 24 | 机械制图与CAD | 1108201 | 96 | 32 | 6 | √ |  | 4 | 2 |  |  |  |  |
| 25 | 电工电子技术 | 1108203 | 64 |  | 4 | √ |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 26 | 电厂金属材料 | 1108212 | 32 |  | 2 | √ |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 27 | 流体力学 | 1102203 | 64 |  | 4 | √ |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 28 | 热工理论及应用 | 1102204 | 64 |  | 4 | √ |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 29 | 锅炉设备 | 1102207 | 64 |  | 4 | √ |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 30 | 汽轮机设备 | 1102215 | 64 |  | 4 | √ |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 31 | 发电机设备 | 1102217 | 32 |  | 2 | √ |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 32 | 焊接技术 | 1102303 | 32 |  | 2 | √ |  |  |  | 2 |  |  |  |
|  | 专业基础课小计 | 512 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业技能方向课 | 33 | 模块一\* | 热工仪表及测量 | 1102206 | 64 |  | 4 | √ |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 34 | 锅炉运行技术 | 1102218 | 64 | 10 | 4 | √ |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 35 | 汽轮机运行技术 | 1102219 | 64 | 10 | 4 | √ |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 36 | 发电机运行 | 1102220 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 37 | 自动控制技术 | 1102221 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 38 | 热力发电厂 | 1102301 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 39 | 火力发电厂仿真运行 | 1102222 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 40 | 电厂化学 | 1102305 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
|  | 运行方向课小计 | 452 | 60 | 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 41 | 模块二 | 热力设备检修 | 1102209 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 42 | 泵与风机检修 | 1102223 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 43 | 热工仪表检修 | 1102224 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 44 | 管道施工技术 | 1102225 | 52 | 8 | 3 | √ |  |  |  |  | 4 |  |  |
|  | 检修方向课小计 | 208 | 32 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 实习实训课 | 45 | 钳工实训 | 1101211 | 60 | 60 | 2 |  | √ |  | 30L2 |  |  |  |  |
| 46 | 焊工实训 | 1101212 | 60 | 60 | 2 |  | √ |  |  | 30L2 |  |  |  |
| 47 | 管工实训 | 1101213 | 60 | 60 | 2 |  | √ |  |  |  | 30L2 |  |  |
| 48 | 锅炉操作工高级工考核鉴定 | 1102212 | 90 | 30 | 3 | √ |  |  |  |  | 30M3 |  |  |
| 49 | 认知实习 | 1102215 | 60 | 60 | 3 |  | √ |  |  |  |  | 30F2 |  |
| 50 | 跟岗实习 | 1102216 | 150 | 150 | 5 |  | √ |  |  |  |  | 30M5 |  |
| 51 | 顶岗实习 | 1102214 | 870 | 870 | 36 |  | √ |  |  |  |  | 30L11 | 30F18 |
| 实习实训课小计 | 1350 | 1290 | 53 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业技能课小计 | 2314 | 1382 | 112 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共选修课 | 公共选修课小计 | 192 |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 周学时数 |  |  |  |  |  | 27 | 29 | 25 | 27 | 30 | 30 |
|  | 总 数 | 3277 | 1692 | 160 |  |  | 508 | 524 | 444 | 529 | 540 | 540 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

备注：1.课程性质主要有公共必修、专业必修、限定选修、公共选修。

2.高等数学课程全部为周四学时，其中机电分院、水建分院、信息分院第一学期开设高等数学，轻纺分院、经贸分院第二学期开设高等数学课程。除此以外，如果开设时间确实有异议，可按照专业性质开设。