

# 《电厂汽轮机运行》课程标准

编制单位：工业服务学院  
课程负责人：金亚军  
企业审核人：  
专业审定人：  
审定日期：  
院部主任：

## 《电厂汽轮机运行》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称：《电厂汽轮机运行》		
课程代码：043020	学分：4	学时：72
授课时间：第6学期	授课对象：本课程适应火电厂热力设备运行与检修专业五年高职	
课程性质： 本课程是火电厂热力设备运行与检修专业的专业核心课程。通过电厂汽轮机理论知识的讲解及模型、视频动画的展示，让学生在熟悉汽轮机的结构和工作原理。使得学生将理论和实践相结合，获得对电厂汽轮机接近真实的感受。培养学生扎实的理论能力，使其初步具备汽轮机的安装、调试、运行维护、故障诊断、系统维修等典型工作情境处理的实践能力。		
课程的作用： 主要针对汽轮机运行巡检岗开设，主要任务是：培养学生在汽轮机运行、安装、检修和维护工作岗位的能力，要求学生掌握分析电厂汽轮机运行状态及运行经济性的能力、控制汽轮机启停操作、运行调节的能力、处理发汽轮机事故的能力、汽轮机的安装与检修的能力。		
前导课程：机械基础、热工基础	后续课程：热力发电厂、热力设备安装与检修	

### 二、课程目标

#### （一）总体目标

通过本课程的学习，重点培养学生从事汽轮机检修和运行所需的基本理论知识，以及汽轮机检修和汽轮机运行相应岗位的岗位技能，并进一步提高学生的综合职业能力。

#### （二）具体目标

##### 1. 知识目标：

掌握汽轮机工作原理，熟悉汽轮机结构，掌握汽轮机调节系统工作原理，并进一步培养学生从事汽轮机检修和运行岗位所需的专业技能。

（1）掌握汽轮机的基本概念、主要零部件的结构及其工作特性。

（2）掌握凝汽设备、汽轮机调节系统的作用、组成及工作过程。

(3) 掌握功频电液调节系统、数字电液调节系统、供油系统的工作原理、特性及主要设备。

(4) 掌握汽轮机保护系统的功用、原理，汽轮机设置的主要保护项目。

(5) 掌握多级汽轮机各项损失产生的原因及减小损失的方法。

(6) 熟悉多级汽轮机的工作特点。

(7) 掌握热应力、热变形、热膨胀及胀差产生的原因、影响因素及运行中的控制措施。

(8) 掌握汽轮机启动方式的种类及特点。

(9) 掌握汽轮机冷态、热态滑参数、中压缸启动的过程和注意事项。

(10) 掌握汽轮机的负荷调节方式及各调节方式的特点。

(11) 掌握凝汽式、供热式汽轮机的工况图。

(12) 掌握主蒸汽、再热蒸汽及汽轮机排汽参数变化对汽轮机运行的影响。

(13) 熟悉汽轮机运行维护的内容和运行人员应做的工作。

(14) 掌握汽轮机正常运行和非正常运行中监视和检查的主要内容。

(15) 掌握汽轮机运行中发生振动的原因、停机方式及各停机方式的特点，正常停机的主要步骤，停机时应注意的主要问题以及停机后的冷却方式及各冷却方式的特点。

(16) 掌握汽轮机紧急停机的情况，熟悉汽轮机事故处理的原则。

(17) 掌握汽轮机典型事故的象征、发生的原因、处理方法以及预防措施。

## 2. 能力目标:

通过本课程的学习,学生应能熟练记住汽轮机结构,能看懂汽轮机运行规程,并具备汽轮机启动、停运以及维护的基本技能。培养学生创新思维能力,培养具备从事职业活动所需的工作方法和学习方法,如制定工作计划的步骤、解决实际

问题的思路、独立学习新技术的方法、评估工作结果的方式等。通过不断地学习，使学生逐步树立系统的思维模式，具有分析与综合、决策与迁移能力，以及信息的获取、评价和传递，目标辨识与定位，联想与创造能力等。

- (1) 能说出汽轮机主要零部件的作用、形式及特点。
- (2) 能分析汽轮机主要部件结构对其运行经济性、安全性的影响。
- (3) 能分析汽轮机供油系统的工作流程；能在仿真系统上进行油系统的启动操作。
- (4) 能说出多级汽轮机的工作过程。
- (7) 会查阅汽轮机技术规程。
- (8) 能读识和使用汽轮机运行规程。
- (9) 能根据运行参数对设备运行情况进行分析。
- (10) 能在仿真机上进行汽轮机的停运工作。
- (11) 能根据现象判断汽轮机事故。
- (12) 能找出汽轮机发生故障的原因。

### 3. 思政目标：

- ①培养学生团队协作的能力、人际交往的能力。
- ②培养学生的自信心、社会责任感、妥协能力、安全意识和职业道德。
- ③培养学生爱岗敬业、守正创新。

## 三、课程内容设计

### (一) 课程设计思路

#### 1. 设计理念

本课程以汽轮机实物、模型及火电机组仿真运行系统为载体，与企业合作设计6个典型的火电机组仿真运行系统作为学习项目；根据岗位（群）工作任务要

求，确定学习目标及学习任务内容；本课程采取行动导向（项目教学、案例教学）教学模式，以学生为主体，以火电机组仿真运行系统的设计制作过程为导向组织教学及考核。

#### （1）基于校企合作开发工作过程导向的课程设计理念

通过聘请企业专家指导及教师到企业社会实践，带学生实习等方式贴近企业，了解企业的生产工作流程，掌握企业对知识的需求，与企业技术人员共同开发课程，以企业真实工作任务作为课程“主题”来设计学习情境，遵循由简单到复杂的原则确定教学项目，使学生在“真实”的职业情境中、完成任务的过程中掌握综合职业能力。因此在本课程能力培养目标设置及学习情境设计上，基于工作过程采取“阶段性、梯次递进”的原则。

#### （2）基于学习过程即为工作过程的课程设计理念

为了让学生更加深刻的了解企业的，提前与社会接轨，在学习的过程中引入企业的管理和竞争机制，建立一套完整的班组体制，设计操作员、安全员、组长、质检员等职位。在学习过程中发挥团队合作精神，创立优秀班集体。通过任务书的发放、材料的领取，考核标准的制定等组织实施过程体现工作过程的完整性。

#### （3）基于以学生为主体，教师为主导的教学过程的课程设计理念

采用行动导向的过程教学，教师通过制定工作任务书进行具体内容设定，通过学生自己资讯、决策、计划、实施、修正、评价等环节真正实现“做中学、学中做”，教师只是针对性的讲授、示范、引导。

#### （4）典型产品项目教学

在课程执行的后期，安排专门的时间用于综合实践和技能提高，以体现工作过程和任务特点，具有先进性、可行性，符合学生的能力水平和教学规律的典型产品项目为载体，完成规范化电气产品方案制定、图纸设计、生产、调试、质检等环节的全流程教学。

## 2、设计思路

本课程从应用的角度出发，基于工作过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则，以典型机床控制线路为主线，以项目为导向，设立课程教学项目，通过教师指导学生开展自主学习完成工作任务或项目，驱动对象，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，从而形成职业岗位能力。

表1 课程总体设计

课程名称	电厂汽轮机运行	计划总学时：72
项目(模块、案例)名称	项目(模块、案例)描述	参考学时
学习情境一 汽轮机设备 认知	以汽轮机实物、模型及火电机组仿真运行系统为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机做功基本理论及汽轮机设备的知识。	16
学习情境二 汽轮机工作 过程分析	以汽轮机实物及模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机工作过程及能量转换的知识，培养分析汽轮机工作经济性和安全性的技能及分析提高汽轮机运行经济性方法的技能。	8
学习情境三 汽轮机启动	以火电机组仿真运行系统、汽轮机实物或模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机的启动过程，训练学生启动操作的技能以及对汽轮机运行进行监视、检查和分析的技能。	12
学习情境四 汽轮机运行 维护	以火电机组仿真运行系统、汽轮机实物或模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习运行参数变化对汽轮机运行安全性、经济性影响的知识，培养对汽轮机运行情况监视、检查和分析的技能。	12
学习情境五 汽轮机停机	以火电机组仿真运行系统及汽轮机实物、模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机正常停机和异常停机的知识，培养学生进行汽轮机停运及对汽轮机运行状态进行监视和分析的技能。	8
学习情境六 汽轮机典型 事故处理	以火电机组仿真运行系统、汽轮机实物及模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机叶片损坏、大轴弯曲等事故的知识，培养处理汽轮机事故的技能及对汽轮机运行情况进行监视与分析的技能。	16

## 四、教学设计

学习项目一：汽轮机设备认知		学时：16
学习任务	<p>汽轮机的初步认知是正确认知汽轮机设备和掌握汽轮机做功基本理论的重要基础。通过汽轮机实物或模型上的模拟，熟悉汽轮机的基本结构与组成，培养学生对汽轮机的初步认知能力，以及掌握汽轮机做功基本理论的初步能力。</p>	
学习目标	<p>(1) 掌握汽轮机的基本概念、本体的组成及其主要零部件的结构。</p> <p>(2) 掌握汽轮机主要零部件的工作特性。</p> <p>(3) 掌握凝汽设备的作用、组成及工作过程。</p> <p>(4) 掌握汽轮机调节系统的作用、组成及工作过程。</p> <p>(5) 熟悉功频电液调节系统的概念、工作原理，反调产生的原因及消除方法。</p> <p>(6) 掌握数字电液调节系统的工作原理、特性及主要设备。</p> <p>(7) 掌握汽轮机保护系统的功用、原理，汽轮机设置的主要保护项目。</p> <p>(8) 掌握汽轮机供油系统的作用、组成设备及工作过程。</p> <p>(9) 能分析汽轮机主要部件结构对其运行经济性、安全性的影响。</p> <p>(10) 能分析调节、保护系统的工作流程；能看懂仿真机组上数字电液调节系统的各种画面，能在仿真机组上进行数字电液调节系统的相关操作与监控。</p> <p>(11) 能分析汽轮机供油系统的工作流程；能在仿真机组上进行油系统的启动操作。</p>	
学习内容	<p>(1) 分析工作任务单；</p> <p>(2) 查阅汽轮机技术资料，熟悉汽轮机设备的基本构成；</p> <p>(3) 在教师的指导下，学习汽轮机的相关基础知识。</p> <p>(4) 在汽轮机实物或模型上完成对汽轮机的初步认知。</p>	
教学模式	<p>行动导向（项目教学、案例教学等）</p>	
学习过程	<p>1. 安全培训、安全考试（2学时）</p> <p>2. 汽轮机初步认知。学习汽轮机的基本结构、分类及型号和发展概况。（4学时）</p> <p>3. 汽轮机结构认知。学习叶片的结构和类型、转子、汽缸、隔板和汽封的结构、组成以及起到的作用。学习液体摩擦轴承的工作原理、类型及作用，油膜振荡的产生原因及防止和</p>	

	<p>消除 措施。（4 学时）</p> <p>4. 凝气设备认知。学习凝汽设备的任务、组成及工作过程，学习凝汽器的结构、种类及工作过程。学习抽气设备的作用、类型及不同类型的工作原理。（4 学时）</p> <p>5. 汽轮机调节及保护系统认知。学习汽轮机调节系统的作用、组成、类型、工作原理。学习功频电液、数字电液调节系统的概念、工作原理，反调产生的原因及消除方法。学习汽轮机保护系统、供油系统的功用、原理，汽轮机设置的主要保护项目。（2 学时）</p>
<b>思政要素</b>	爱岗敬业；安全意识
<b>教学条件</b>	多媒体教室；模型及火电机组仿真运行系统
<b>学习评价</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、规范调节、保护系统的工作流程。</li> <li>2、规范汽轮机供油系统的工作流程。</li> <li>3、情感因素、非智力素养、工匠精神。</li> </ol>



学习项目二：汽轮机工作过程分析	学时:8
学习任务	以汽轮机实物及模型为教学载体,通过具体工作任务的实施,引导学生学习汽轮机工作过程及能量转换的知识,培养分析汽轮机工作经济性和安全性的技能及分析提高汽轮机运行经济性方法的技能。
学习目标	<p>(1) 掌握蒸汽在汽轮机级中及在多级汽轮机中的能量转换过程。</p> <p>(2) 掌握汽轮机的内功率、内效率的概念及影响内效率的主要因素。</p> <p>(3) 掌握蒸汽在汽轮机级内能量转换过程中各损失产生的原因及减小损失的方法。</p> <p>(4) 掌握多级汽轮机各项损失产生的原因及减小损失的方法。</p> <p>(5) 掌握汽轮机的主要经济指标。</p> <p>(6) 掌握主要参数对汽轮机经济性的影响。</p> <p>(7) 熟悉多级汽轮机的工作特点。</p>
学习内容	<p>(1) 说出多级汽轮机的工作过程。</p> <p>(2) 分析汽轮机通流部分参数对其运行经济性及安全性的影响。</p> <p>(3) 分析提高汽轮机经济性的方法。</p> <p>(4) 查阅汽轮机的技术规程。</p>
教学模式	行动导向(项目教学、案例教学等)
学习过程	<p>1. 汽轮机级的工作过程分析。说出汽轮机级的工作过程,分析通流部分参数对汽轮机工作的影响,分析提高汽轮机级效率的方法,查阅汽轮机的技术规程。(4学时)</p> <p>2. 多级汽轮机工作过程分析。学习多级汽轮机的工作过程,学习分析提高汽轮机经济性的方法,学习查阅汽轮机的技术规程。(4学时)</p>
思政要素	团队协作;工匠精神;守正创新;
教学条件	多媒体教室;模型及火电机组仿真运行系统
学习评价	<p>1、规范学习多级汽轮机的工作流程。</p> <p>2、规范查阅汽轮机的技术规程。</p> <p>3、情感因素、非智力素养、工匠精神。</p>

学习项目三：汽轮机启动		学时:12
学习任务	以火电机组仿真运行系统、汽轮机实物或模型为教学载体,通过具体工作任务的实施,引导学生学习汽轮机的启动过程,训练学生启动操作的技能以及对汽轮机运行进行监视、检查和分析的技能。	
学习目标	<p>(1) 掌握热应力、热变形、热膨胀及胀差产生的原因、影响因素及运行中的控制措施。</p> <p>(2) 掌握汽轮机启动方式的种类及特点。</p> <p>(3) 掌握汽轮机冷态滑参数启动的过程和注意事项。</p> <p>(4) 掌握汽轮机热态启动的特点、过程及注意事项。</p> <p>(5) 掌握汽轮机中压缸启动的特点、过程及注意事项。</p>	
学习内容	<p>(1) 学习在仿真机上进行汽轮机的各种启动操作,并能处理启动过程中发生的具体问题。</p> <p>(2) 学习读识和使用汽轮机的运行规程。</p> <p>(3) 学习使用汽轮机的启动曲线。</p>	
教学模式	行动导向(项目教学、案例教学等)	
学习过程	<p>1. 汽轮机启动方式选择。汽轮机的受热特点,热应力、热变形、热膨胀及胀差产生的原因、影响因素及运行中的控制措施,汽轮机启动方式的种类及特点。(4学时)</p> <p>2. 汽轮机的冷态滑参数启动。汽轮机冷态滑参数启动的过程和注意事项,热态启动的过程、特点及注意事项,中压缸启动的特点、过程及注意事项。(4学时)</p> <p>3. 汽轮机的热态启动。热态启动的条件,热态启动的步骤及注意事项以及热态启动的特点。(4学时)</p>	
思政要素	工匠精神;爱岗敬业;	
教学条件	多媒体教室;模型及火电机组仿真运行系统	
学习评价	<p>1、规范学习汽轮机启动运行。</p> <p>2、规范查阅汽轮机的技术规程。</p> <p>3、情感因素、非智力素养、工匠精神。</p>	

学习项目四：汽轮机运行维护	学时:12
学习任务	以火电机组仿真运行系统、汽轮机实物或模型为教学载体,通过具体工作任务的实施,引导学生学习运行参数变化对汽轮机运行安全性、经济性影响的知识,培养对汽轮机运行情况进行监视、检查和分析的技能。
学习目标	<p>(1) 掌握蒸汽流量变化对汽轮机运行经济性和安全性的影响。</p> <p>(2) 掌握汽轮机的负荷调节方式及各调节方式的特点。</p> <p>(3) 掌握凝汽式、供热式汽轮机的工况图,熟悉供热式汽轮机的工况图。</p> <p>(4) 掌握主蒸汽、再热蒸汽及汽轮机排汽参数变化对汽轮机运行的影响。</p> <p>(5) 熟悉汽轮机运行维护的内容和运行人员应做的工作。</p> <p>(6) 掌握汽轮机正常运行和非正常运行中监视和检查的主要内容。</p> <p>(7) 掌握汽轮机运行中发生振动的原因。</p>
学习内容	<p>(1) 学习分析运行参数变化对汽轮机工作经济性及安全性的影响。</p> <p>(2) 学习通过运行规程查找主要参数的正常值和上下限值。</p> <p>(3) 学习在仿真机上监视汽轮机的主要参数。</p> <p>(4) 学习在仿真机上进行参数的调整。</p> <p>(5) 学习根据运行参数对设备的运行情况进行分析。</p>
教学模式	行动导向(项目教学、案例教学等)
学习过程	<p>1. 汽轮机的变工况运行。通过汽轮机蒸汽流量变化对汽轮机运行经济性和安全性的影响,汽轮机的负荷调节方式、各调节方式的特点及对汽轮机工作的影响,凝汽式、供热式汽轮机的工况图、供热式汽轮机的工况图,蒸汽参数变化对汽轮机运行经济性、安全性的影响。(6学时)</p> <p>2. 汽轮机运行中的监视和维护。汽轮机运行维护的内容和运行人员应做的工作,汽轮机正常运行中监视和检查的主要内容,汽轮机甩负荷、低频率运行等非正常运行情况下的监督,汽轮机运行中发生振动的原因。(6学时)</p>
思政要素	团队协作;工匠精神;爱岗敬业;守正创新;安全意识
教学条件	多媒体教室;模型及火电机组仿真运行系统
学习评价	<p>1、规范学习汽轮机运行维护。</p> <p>2、规范查阅汽轮机的技术规程。</p> <p>3、情感因素、非智力素养、工匠精神。</p>

学习项目五：汽轮机停机		学时:8
学习任务	以火电机组仿真运行系统及汽轮机实物、模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机正常停机和异常停机的知识，培养学生进行汽轮机停运及对汽轮机运行状态进行监视和分析的技能。	
学习目标	(1) 掌握汽轮机的停机方式及各停机方式的特点。 (2) 掌握汽轮机正常停机的主要步骤。 (3) 掌握汽轮机停机时应注意的主要问题。 (4) 掌握汽轮机停机后的冷却方式及各冷却方式的特点。 (5) 掌握汽轮机紧急停机的情况。	
学习内容	(1) 学习在仿真机上进行汽轮机的停运操作。 (2) 学习汽轮机运行规程。 (3) 学习根据机组具体情况选择停机方式。 (4) 学习填写操作票。	
教学模式	行动导向（项目教学、案例教学等）	
学习过程	1. 汽轮机正常停机。汽轮机的停机方式及各停机方式的特点，汽轮机正常停机的主要步骤，汽轮机停机时应注意的主要问题，汽轮机停机后的冷却方式及各冷却方式的特点。（4学时） 2. 汽轮机故障停机。汽轮机故障停机的主要情况和汽轮机故障停机的注意事项。（4学时）	
思政要素	爱岗敬业；安全意识	
教学条件	多媒体教室；模型及火电机组仿真运行系统	
学习评价	1、规范学习汽轮机停机流程。 2、规范查阅汽轮机的技术规程。 3、情感因素、非智力素养、工匠精神。	

学习项目六：汽轮机典型事故处理		学时：16
学习任务	以火电机组仿真运行系统及汽轮机实物、模型为教学载体，通过具体工作任务的实施，引导学生学习汽轮机正常停机和异常停机的知识，培养学生进行汽轮机停运及对汽轮机运行状态进行监视和分析的技能。	
学习目标	(1) 熟悉汽轮机事故处理的原则。 (2) 掌握汽轮机典型事故的象征。 (3) 掌握汽轮机典型事故发生的原因。 (4) 掌握汽轮机典型事故的处理方法。 (5) 掌握汽轮机典型事故的预防措施。	
学习内容	(1) 学习根据现象判断汽轮机事故。 (2) 学习在仿真机上处理汽轮机事故。 (3) 学习找出汽轮机事故发生的具体原因。 (4) 学习根据运行参数对汽轮机的运行情况进行分析。	
教学模式	行动导向（项目教学、案例教学等）	
学习过程	1. 汽轮机叶片损坏处理。汽轮机叶片损坏的象征，汽轮机叶片损坏的原因，汽轮机叶片损坏的处理方法，汽轮机叶片损坏事故的预防措施。（2学时） 2. 汽轮机大轴弯曲处理。汽轮机大轴弯曲的象征、原因、处理方法和事故的预防措施。（2学时） 3. 汽轮机进水处理。汽轮机进水的象征、原因、处理方法和事故的预防措施。（2学时） 4. 真空下降处理。汽轮机真空下降的象征、原因、处理方法和事故的预防措施。（2学时） 5. 汽轮机轴承损坏处理。汽轮机轴承损坏的原因、处理方法和事故的预防措施。（2学时） 6. 汽轮机严重超速处理。汽轮机严重超速的象征、原因、处理方法和事故的预防措施。（2学时） 7. 汽轮机油系统故障处理。汽轮机油系统着火的象征、原因、处理方法和预防措施。（2学时） 8. 厂用电中断处理。厂用电中断的象征和厂用电中断的处理方法。（2学时）	
思政要素	工匠精神；安全意识	
教学条件	多媒体教室；模型及火电机组仿真运行系统	
学习评价	1、规范学习汽轮机典型事故处理流程。 2、规范查阅汽轮机的技术规程。 3、情感因素、非智力素养、工匠精神。	

## 五、课程考核

### （一）教学模式

教学模式的设计注重改革教学方法和手段，根据“火电厂热力设备运行与检修”专业的人才培养模式，确定了《电厂汽轮机运行》课程的教学模式是以核心职业能力培养为主线，以学生为主体，实施以“教、学、做一体化”和“任务驱动，项目导向”为行动导向的基于工作过程的教学模式。教师的任务是对整个学习或工作的过程进行发动、监督、帮助、控制和评估，教学形式主要通过学生自行组织学习过程，学习多以小组进行，留给学生尝试新的行为方式的实践空间。

教学中，注重学生专业能力、方法能力和社会能力三方面综合职业能力的培养，课程始终围绕职业能力中专业能力、方法能力、社会能力三个方面重点实施，并且每一项教学活动都要融入到专业能力、方法能力、社会能力的范畴中，在课程实施过程中三项能力的培养不能截然分开的，以专业能力培养为主，和方法能力、社会能力培养交叉进行。

在课堂上，采用了多媒体教学手段，采用“启发式”教学方法，由浅入深地讲解有关概念、定义和分析方法，积极引导主动思考问题；因材施教，根据不同层次的学生适当调整讲课内容和深度；同时还注意将电厂热力发电领域最新进展适时地介绍给学生等等。并要求学生课前预习，带着问题来听课；课后要在阅读大量参考书和做一些概念性强的习题的前提下，领会本课程的要点，以利于消化课程内容。教师在教学计划与大纲指导下，进行教学过程，根据学生的课堂表现、考试成绩、线上留言反馈，教师及时调整讲课内容和方法。

在授课过程当中，教师应随时布置一定量的课后作业题，使学生巩固对课堂上所学知识的理解和掌握，并且对学生也有一定的约束力和督促作用。教师对作业进行定期检查，以便了解学生对已学内容的理解和掌握情况，并依此及时纠正学生在对基本概念和方法理解上的偏差、调整课堂教学的进度。另在授课过程当中还应采用课堂练习的方式，即先进行阶段性随堂测验，然后再集体答疑，集中解决具有共性的问题，以期取得良好的效果。

### （二）教学方法与手段

本门教学中应注意理论与实践的结合，加强课前、课后的答疑辅导，注意学生自主探究能力的培养。

1、教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养。采用项目教学，以工作任务引领教学，提高学生的学习兴趣，激发学生学习的内动力。

2、该课程有一定的实践性，建议学完一个内容后马上进行实训，提高教学效果，并且要引导学生将所学知识联系到实际生活中。

3、教学活动的安排要符合学生的认知规律—由浅入深，注意教学内容的连贯性和整体性。

考试/考查		考试	平时成绩与 期末考核之比	3:7
考核内容		<p>平时考核：以学生课前、课中、课后提出问题、分析问题、解决问题能力提高为主，并辅以上课的出勤率、平时作业、阶段测试等来进行评定。</p> <p>课程考试：学期结束，根据教学内容的要求设计多种类型的考试题，如填空题、选择题、分析计算题等。</p>		
考核方式	平时	出勤、课堂状态、作业、提问、阶段测试、小组活动、实操、作品等。		
	期末	考查课：大作业（包括实训课训练作品）、笔试、口试等。 考试课：题库考核；自命题考核。		
考核多元性		任课教师考核、校内教师组考核、校外人员介入考		
项目（模块、情境）		期末考核占比	项目（模块、情境）	期末考核占比
学习情境一 汽轮机设备认知		20%		
学习情境二 汽轮机工作过程分析		15%		
学习情境三 汽轮机启动		15%		
学习情境四 汽轮机运行维护		15%		
学习情境五 汽轮机停机		15%		
学习情境六 汽轮机典型事故处理		20%		

## 六、教学材料

1. 推荐教学参考资料。  
《电厂汽轮机设备及运行》杨巧云  
《汽轮机设备及运行》李建刚
2. 多媒体课件、视频
3. 题库

## 七、修订建议

根据新技术发展，该课程标准使用 2 年后应进行修订。