

高职高专院校轮机工程技术专业教学用书



高职高专院校

轮机工程技术专业 教学指导方案

交通职业教育教学指导委员会航海类专业指导委员会

编



人民交通出版社

China Communications Press

高职高专院校轮机工程技术专业教学用书

Gaozhi Gaozhuan Yuanxiao Lunji Gongcheng Jishu Zhuanye
高职高专院校轮机工程技术专业
Jiaoxue Zhidao Fang'an
教学指导方案

交通职业教育教学指导委员会 编
航海类专业指导委员会

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是高职高专院校轮机工程技术专业指导性教学文件汇编,内容包括教学指导方案和11门课程教学大纲。这些教学文件对高职高专院校轮机工程技术专业的教学工作具有重要的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

高职高专院校轮机工程技术专业教学指导方案/交通
职业教育教学指导委员会,航海类专业指导委员会编.
北京:人民交通出版社,2006.3
ISBN 7-114-05931-0

I.高... II.①交...②航... III.轮机-高等学校:
技术学校-教学参考资料 IV.U676.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第007548号

高职高专院校轮机工程技术专业教学用书

书 名: 高职高专院校轮机工程技术专业教学指导方案
著 作 者: 交通职业教育教学指导委员会航海类专业指导委员会
责任编辑: 黄兴娜
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010)85285838, 85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京交通印务实业公司
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 5.5
字 数: 128千
版 次: 2006年3月 第1版
印 次: 2006年3月 第1次印刷
书 号: ISBN 7-114-05931-0
印 数: 0001-2000册
定 价: 13.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通职业教育教学指导委员会

主 任: 张延华

副主任: 谭文莹 郭庆德 周以德

秘书长: 朱国锋

委 员: 柴金义 魏庆曜 孙欣欣 陈志红 汪诚强
王怡民 高玉德 张尔利 李文时 常 焕
鲍贤俊 杨金华 陈周钦 孟祥林 柴 野
李祖平 李怡民 王文标 李福来 王同庆
金伟强 卢西宁 刘传贤 宋 溱 陈凤箴
徐 建 何大陆 李 勇 吴 松

交通职业教育教学指导委员会

航海类专业指导委员会

主 任: 孙欣欣

副主任: 季永青 王同庆

委 员: (按姓氏笔画排序)

尤庆华	王 捷	王景代	孙捍民	汤荣生
张 宏	张玉良	张亦丁	杨新宅	陆卫东
陈 宏	陈明达	周明顺	林 敏	金南东
施祝斌	凌 整	梅德泉	黄琼念	韩雪峰
魏 滨				

秘 书: 胡一民



前言

Q IANYAN

职业教育是我国教育体系中的重要组成部分,与经济社会发展联系最直接、最紧密,在加快推进全面建设小康社会和构建和谐社会的过程中具有不可替代的作用,发展职业教育具有特别重要的意义。交通职业教育是交通行业的重要组成部分,近几年来,交通职业教育呈现出前所未有的发展势头,布局结构日趋合理,办学规模进一步扩大,教育办学条件普遍改善,教育质量不断提高,已基本形成了每个省、自治区、直辖市有一所交通高等职业院校、若干所交通中等职业院校,在校人数和毕业生人数持续增长,为我国交通事业培养了一大批高技能应用型人才。

交通职业教育教学指导委员会在交通部科技教育司的直接领导下,各交通院校的共同努力下,坚持“以服务为宗旨、以就业为导向”的职业教育办学方针,在推动职业教育从计划培养向市场驱动转变,根据市场和社会需要,切实深化交通职业教育教学改革,不断更新教学内容,改进教学方法,大力推进教材建设,整合专业课程体系,建立理实一体化模块式教学平台,与企业需求紧密结合等方面做了大量的探索工作并取得了显著成绩。

教学计划是人才培养目标、基本规格以及培养过程的总体设计,是保证教学质量的基本教学文件,是组织教学过程、安排教学任务、确定教学编制的基本依据。教学大纲是落实培养目标和教学计划最基本的教学文件。交通职业教育教学指导委员会所属的各专业指导委员会一贯将专业教学计划、大纲的建设作为重点工作来抓。根据教育部有关制订专业教育计划的原则意见的要求,按照各交通专业的特点,在交通职业教育教学指导委员会的统一部署下,各专业指导委员会对交通行业及其相关行业人才市场进行了广泛的调查,组织具有丰富教学实践经验和较高学术水平的教师进行编写,聘请交通行业及其相关行业的专家对各专业的培养目标、基本规格、能力和素质结构进行评审,在评审的基础上进行修改,还有的在试用的基础上进行修改,打破了过去的传统模式,引入了以能力培养为基础的课程教学大纲模式,体现了改革精神、交通的特点和职业教育的特色。

为积极贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》,加强交通职业教育教学的规范管理,在各方面的大力支持下,经过各专业指导委员会编写人员的努力和辛勤劳动,交通类职业教育各专业人才培养方案将陆续面世。教学计划和教学大纲具有严肃性和相对稳定性,但随着我国社会主义市场经济的不断深化,交通及其相关行业对人才的需求会随时提出新的要求,对实施的教学计划和教学内容还会作相应的修订,使其更适应,更具特色。请交通类各职业院校在使用过程中多提宝贵意见,使之不断完善,不断提高,以促进交通职业教育改革的深入发展。

交通职业教育教学指导委员会

2005 年 11 月



目 录

M_{ULU} —

高职高专院校轮机工程技术专业教学指导方案	1
《制图基础与机械制图》教学大纲	13
《轮机工程基础》教学大纲	18
《电工与电子技术》教学大纲	26
《船舶电气设备》教学大纲	31
《船舶柴油机》教学大纲	36
《船舶辅机》教学大纲	44
《轮机维护与修理》教学大纲	50
《船舶管理》教学大纲	56
《轮机自动化》教学大纲	62
《轮机英语》教学大纲	69
《轮机英语听力与会话》教学大纲	75

高职高专院校轮机工程技术专业 教学指导方案

一、学制与招生对象

1. 学制

全日制三年。

2. 招生对象

高中毕业生(包括三校生)。

二、培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要的,德、智、体全面发展的,符合《STCW 78/95 公约》和中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则等法规要求的,能胜任现代化船舶机电管理的高级船员。

毕业生应具有马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想等基本知识,热爱祖国、拥护党和国家的路线方针、政策,遵纪守法,具有良好的职业道德和爱岗敬业精神,热爱劳动,艰苦奋斗,实事求是,勇于创新,成为有理想、有道德、有文化、有纪律的人才。

三、业务规格

1. 职业岗位

经过3年高等航海职业教育并取得毕业资格的学生,通过国家海事局适任评估和理论考试、经认可的在船实习后,可担任3000kW及以上船舶轮机员工作。

2. 知识结构

- ①掌握必需的文化知识并了解一定的军事常识。
- ②掌握必需的英语会话能力,能熟练地读写本专业英语资料和业务函电等。
- ③掌握我国海船船员适任标准中规定的轮机理论,要求理解、精通业务。
- ④具备一定的船舶管理和海运法规方面的知识。

3. 能力结构

- ①具有适应岗位需要的体能。

- ②具有较强的英语听说和较熟练读写轮机英语技术资料的能力。
- ③具有较强的自学及获取信息的能力。
- ④具有计算机操作能力。
- ⑤具有《STCW 78/95》公约规定的船员基本素质,熟悉并通过基本安全、艇筏操作、高级消防、精通急救等专项训练。
- ⑥具有保证安全的轮机值班,操作和管理轮机主机、辅机、电气设备和控制系统的能力。
- ⑦具有执行 IMO 法规和国内法规,防止污染海洋环境的能力。

四、职业能力分析

轮机工程技术专业毕业生职业能力见表 1。

轮机工程技术专业毕业生职业能力

表 1

职业能力分项	专项能力说明
1. 基本素质与能力	①适应航海职业的思想及道德品质; ②由民变兵的初步适应能力; ③创业及择业能力; ④保持健康海员心理的能力; ⑤海员社会交往和公关能力; ⑥文献检索能力
2. 基础知识与能力	①计算和逻辑思维能力; ②理解和运用法律的能力; ③运用邓小平理论和“三个代表”重要思想,正确分析社会主义市场经济和社会现象的能力; ④适应航海职业的身体能力; ⑤计算机操作和应用能力
3. 专业基础知识与能力	①读图、识图与绘制常用零部件图和简单装配图的能力; ②运用热力学、传热学基本知识分析动力装置及船舶辅助机械中热力现象的能力; ③运用力学基本知识分析动力装置及船舶辅助机械中受力、变形等现象的能力; ④运用电工、电子、船舶电机基本理论和基本技能的能力; ⑤分析、研究船舶机械传动、船舶材料及磨损、腐蚀等问题的能力
4. 适应船员岗位的职业能力	①分析、研究和管理船舶柴油机构造、系统、燃烧、操纵和运行管理的能力; ②分析、研究和管理船舶辅机构造、特点、故障及运行管理的能力; ③分析、研究和管理船舶电气设备的能力; ④维护和保养船机设备与系统的能力; ⑤维护船舶安全营运和人员管理的能力; ⑥运用轮机自动化技术的能力
5. 运用英语的能力	①英语的听、说、写能力; ②读、写英文资料的能力; ③运用英语进行日常及业务交流的能力

职业能力分项	专项能力说明
6. 实际操作、使用船舶机电设备的能力	①加工机械零件的能力; ②值班机工的工作能力; ③操作、管理船舶电站、交直流发电机和控制系统的的能力; ④电气测试能力; ⑤维护和修理船舶主、辅机电设备的能力; ⑥操作船舶设备的能力; ⑦轮机员岗位的综合工作能力
7. 适应船员岗位的专项能力	①基本安全和社会责任能力; ②精通救生艇筏、救助艇能力; ③精通急救能力; ④高级消防的组织指挥能力

五、职业能力证书和其他证书要求

完成所规定的教学课程、专业训练和评估项目并经考试合格的学生,可获得下列证书:

- ①高等职业教育大专学历证书。
- ②相应的计算机等级证书。
- ③相应的英语等级证书。
- ④《熟悉和基本安全专业培训》合格证书。
- ⑤《精通救生艇筏和救助艇专业培训》合格证书。
- ⑥《精通急救专业培训》合格证书。
- ⑦《高级消防专业培训》合格证书。
- ⑧750kW 及以上值班机工证书。
- ⑨3 000kW 及以上船舶三管轮适任合格证书。
- ⑩维修电工中级工岗位证书。

六、能力单元说明

1. 基本素质与能力单元

通过学生半军事化管理、军训、职业道德教育、思想品德教育、就业指导等方式培养学生的基本素质与能力。

2. 基础知识与能力单元

(1) 邓小平理论

学习和掌握邓小平理论的科学体系,帮助学生准确把握邓小平理论的基本观

点、思想精髓和科学体系,运用理论分析问题、观察世界。增强坚持和执行党的基本路线的自觉性和坚定性。

(2)法律基础

学习法学基础理论、邓小平民主法制理论、宪法、行政法、民法、经济法、刑法以及三大诉讼法,培养学生的法律意识。

(3)哲学原理

学习马克思主义哲学和社会政治理论,掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点,树立正确的世界观、历史观和人生观,学会用科学的思维方式去观察和解决实际问题。

(4)职业道德

培养学生良好的道德品质和热爱劳动、爱岗敬业的精神,成为有理想、有道德、有文化、有纪律、热爱社会主义祖国和社会主义建设事业的人。

(5)体育

按“国家体育锻炼标准”的要求组织教学,使学生掌握体锻基本知识和技能。

水上训练:进行水上工作适应能力训练,学会游泳并能游 500m 以上距离。

(6)高等数学

掌握函数极限、一元函数微积分、一阶常微分方程。具有正确熟练的基本运算能力,并具有抽象概括问题、逻辑推理、分析问题的能力。

(7)计算机应用

掌握计算机基础知识、计算机语言及编程基本知识。学会操作系统、文字处理软件、电子表格软件等的基本操作,了解计算机网络及网络的应用。

3. 专业基础知识与能力单元

(1)机械制图基础及机械制图

掌握投影基本概念;熟悉三视图识读要领与平面投影的绘制要领;掌握立体图与三视图之间的关系;熟悉组合体视图的识读要领与剖视图的绘制要领;掌握尺寸标注规定;熟悉标准件、常用件绘制要领,能绘制零件图与装配图。

(2)CAD 概论

掌握计算机绘图基本知识;熟悉初始化绘图环境,能进行平面图形的绘制与编辑;掌握对象选择方式;会进行文本、尺寸标注和图块设置;了解零件图与装配图的绘制。

(3)轮机工程基础

掌握金属材料的性能,能对铁碳合金的金相图进行分析;掌握钢的热处理方法及冷、热处理的基本理论;掌握船用材料的应用及主要零部件材料的选用。

掌握平面连杆机构、凸轮机构、棘轮机构的特点及应用;掌握摩擦传动、带传动、键传动、齿轮传动、蜗杆传动的特点及应用,并能进行失效分析;了解液力传动的工作原理、特点及用途。

掌握各类温度表、压力表、转速表的安装、识读和使用方法;了解流量计、比重计、盐度计、湿度计的工作原理及使用;掌握游标卡尺、千分尺的使用方法;学会各种计量单位的换算。

掌握力、力偶、刚体、约束及约束反力和静力学公理等基本概念,能对物体进行受力分析及画受力图。掌握力矩、摩擦、平衡等基本概念,能对刚体系统进行一般的平衡计算;掌握刚体运动及振动的基本知识;掌握材料的弹性、塑性、载荷、内力、应力、拉伸与压缩、剪切与挤压、扭转与弯曲等基本概念;会对薄壁容器进行强度计算,能对应力集中及构件的疲劳损坏进行分析。

(4)热工基础

掌握热力系统的组成、各参数的含义、功热转换形式及熵、熵流、熵变的基本概念;掌握各种理想气体的热力过程;了解内燃机实际循环过程,能对影响循环热效率的因素进行分析;掌握喷管与扩压管的基本概念;掌握蒸汽的 P-V 和 T-S 图的形成过程;熟悉蒸汽制冷的基本概念及逆卡诺循环在制冷装置中的应用;掌握湿空气的基本概念;掌握导热、对流换热及辐射换热三种热传递的基本概念;掌握强化传热与削弱传热的手段。

掌握流体的性质静力学基本方程、连续方程、能量方程、动量方程、流态与水头损失、节流与缝隙流动等理论,会计算流体总静压力、管道流动的流速、流量和水头损失。

(5)电工与电子技术

掌握电路知识,并能进行电路计算;掌握磁场、电磁感应的基本概念;掌握交流电路,并能进行交流电路的计算;掌握二极管、晶体管、晶闸管、场效应管、单结晶体管的作用及在电路中的应用;熟悉数字、逻辑电路的应用元件,能设计简单的逻辑电路。

4. 适应船员岗位的职业能力单元

(1)船舶电气设备

掌握交、直流、伺服电机、变压器的结构、工作原理、应用及维护管理;掌握三相同步发电机的构造、工作原理及使用管理;熟悉常用控制开关及各种控制电路的控制环节;掌握锚机、起货机、舵机等船用主要设备电力拖动控制电路及系统的基本理论及应用;掌握电站知识、电站的维护管理使用技能;掌握各报警系统的组成与维护;熟悉电工仪表的操作要领与安全事项。

(2)船舶柴油机

掌握船舶柴油机种类、工作原理和内燃机动力学基本概念,柴油机的主要部件、工作条件、结构与材料,四冲程柴油机换气过程、气阀结构形式、传动原理及常见故障,二冲程柴油机换气过程、结构特点及二、四冲程柴油机的增压。

掌握柴油机喷射系统的组成、喷射过程及管理,喷油泵、喷油器及喷油设备的选择,电子喷射系统与储压式喷射系统、劣质油的应用及柴油机的热平衡。

掌握柴油机各个系统及操纵与调速装置的组成、使用和维护管理。

掌握柴油机特性、示功图测试与分析,典型船用柴油机分析及柴油机的运行管理和应急处理。

(3)船舶辅机

掌握船用泵、液压甲板机械、制冷、空调装置及空压机、制淡装置的结构、工作原理、性能和管理知识;掌握各种辅机的操作管理维护保养的技能,并能排除常见故障;掌握船用燃油辅助锅炉、废气锅炉的结构、原理及炉水处理等知识。

(4)轮机维护及修理

掌握现代维修理论;掌握船舶零部件的摩擦与磨损、腐蚀、疲劳断裂的机理,缺陷的检查、故障诊断技术及零件修复工艺;掌握船机典型零件的检修与保养,船舶、轮机维修保养的组织和管理原则及船规的应用;掌握柴油机动力装置专用工具及仪表。

(5)轮机自动化

了解自动控制基本原理、系统的组成及分类;熟悉自动化仪表的使用方法和传感器的作用;了解主机遥控系统的组成和基本工作原理;了解机舱自动控制系统的基本工作原理;了解机舱监测、报警和安全保护系统的基本工作原理。

(6)船舶管理

掌握各种运输船舶特点;熟悉船体各部分的称谓;掌握船体结构的基本原理、船体强度概念及舱室、设备、管系的布置;掌握船舶适航性、抗沉性等基本知识;掌握 SOLAS 74 和 ISM 有关安全方面的法规及安全检查中对防污染、救生艇和安全检查样本的有关要求与内容;熟悉船舶检验的要求与实施 PMS、CWBT 的有关原则;掌握船舶应急处理技能;熟悉轮机部应急设备的布置、要求和管理。掌握国际、国内对海员规定的值班、管理条例及海商法的基本知识。

5. 运用英语的能力单元

(1)轮机英语

掌握基础英语词法、句法、时态、语态等语法知识;掌握一定数量的单词和词组,包括部分科技词汇,并为进一步提高英语自学水平打下基础。

掌握船用柴油机结构、原理及系统,船用辅助机械,机械设备保养与检修,值班,船舶电站等专业英语知识;学会轮机日志、物料单、修理单、油类记录簿、工作报告及信函等的写作。

(2)英语听力与会话

能与轮机部船员、值班驾驶员、厂方人员及港口检查人员进行日常会话;能理解与听懂有关机舱业务、船舶一般业务及对外业务的标准英语表述及会话。

6. 实际操作、使用船舶机电设备的能力单元

(1)金工工艺实习

具备车制常用工件的能力,锉、锯、磨、凿的基本操作技能,能进行一般风电焊

操作。

(2) 电工工艺及电气测试

掌握万用表、钳形电流表、兆欧表等测量仪表的使用;学会继电器、接触器、电气控制箱、电磁制动器等的使用、维管与调整;掌握船用电机的使用、调整、维修和保养方法;熟悉电缆使用、照明设备维护及电网绝缘故障查找方法。

(3) 船舶电站操作

熟悉船舶配电装置的组成及功用;掌握船舶电站的操作方法和维修管理技术,会判别和排除电力系统的主要故障;掌握船舶自动化电站的安全运行管理技术,能正确判断和处理自动化电站的运行工况与主要故障。

(4) 动力设备操作

掌握船舶主柴油机、辅锅炉冷炉点火、发电柴油机启动与并电、活塞式空压机、分油机、油水分离器、海水淡化装置、空调装置、液压甲板机械及泵系等的操作与管理。

(5) 动力设备拆装

掌握柴油机气缸盖、气阀机构、气缸套、活塞组件、连杆、连杆螺栓、轴承、喷油泵、喷油器等拆装方法与测量检修技术;掌握曲轴拐档差测量与轴线状态分析技能;掌握分油机、泵、空压机、辅锅炉附件等的拆装技术。

(6) 机工值班

掌握机修工艺以及机舱设备的运行操作。

(7) 维修电工中级工考工

了解电机、电器等一般电气设备的基本结构;熟悉装配的基本工艺;能根据图要求安装调试一些设备、仪器及线路;掌握一些常见故障的处理方法;熟悉常用的仪器、仪表,能熟练操作使用;掌握电气设备的安装、接线、接地及电缆处理等基本工艺技能,达到中级工水平。

(8) 毕业航行实习

熟悉机舱设备、船舶结构与应急设备;熟悉机匠、轮机员的职责和值班工作;熟悉船舶电气设备的操作与维护;了解驾驶台的值班工作及驾机联系制度;熟悉《STCW 78/95 公约》和防污染公约在船上的执行情况。

7. 适应船员岗位的专项能力单元

(1) 基本安全技能训练

进行个人求生、应急医疗、灭火及个人安全与社会责任的训练,掌握基本安全技能。

(2) 高级安全技能训练

进行防火灭火系统操作、现代救生设备操作及高级医疗救护操作训练,掌握高级安全技能。

七、教学活动时间分配与课程教学时间安排

①轮机工程技术专业教学活动时间分配见表2。

轮机工程技术专业教学活动时间分配(单位:周)

表2

教学活动时间 学年 学期	理论 教学	实践 教学	考试	入学教育 与军训	就业 指导	机动	其他	假期	小计
第一 学年	一	12	3	1	2	2	0	4	24
	二	12	6	1		1	0	8	28
第二 学年	三	15	3	1		1	0	4	24
	四	11	6	1		1	1	8	28
第三 学年	五	17	0	1		1	1	4	24
	六	0	19	0	1	0	0	8	28
总计	67	37	5	2	1	6	2	36	156

注:每学期的教学总周数为20。

②轮机工程技术专业课程教学时间安排见表3。

轮机工程技术专业课程教学时间安排

表3

教学 模块	课 程 名 称	学时数(必修)		评估项目与专门训练	学时数 (必修)	小计
		理论课	实践课			
基础 知识 与能力	入学教育	26				354
	军训		30			
	邓小平理论	24				
	法律基础	24				
	哲学原理	30				
	职业道德	22				
	体育		78			
	高等数学	48				
专业 基础 知识 与能力	计算机应用	32	40			414
	制图基础与机械制图	54	18			
	CAD 概论		36			
	热工基础	48				
	轮机工程基础	140	10			
	电工与电子技术	88	20			

续上表

教学模块	课 程 名 称	学时数(必修)		评估项目与专门训练	学时数 (必修)	小计	
		理论课	实践课				
适应 船员 岗位 的职 业能力	船舶电气设备	90	10			1032	
	船舶柴油机	126	4				
	船舶辅机	142	4				
	轮机维护与修理	94					
	船舶管理	100					
	轮机自动化	70	14				
	适任证书考前复习	52					
	就业指导	26					
运用 英语 的能力	轮机英语	292	8				
实际 操作、 使用 船舶 机电 设备 的能力				轮机英语听力与会话	106	1126	
				金工工艺实习	180		
				电工工艺与电气测试	30		
				船舶电站操作	30		
				动力设备操作	30		
				动力设备拆装	60		
				航行(认识)实习	120		
				毕业航行实习	450		
				机工值班	30		
				维修电工中级工	90		
适应 船员 岗位 的专 项能力				基本安全专业培训	90	180	
				精通救生艇筏和救助艇专业 培训	90		
							高级消防专业培训
							精通急救专业培训
总计		1528	272		1306	3106	