

船舶结构与计算机绘图课程教学大纲

课程代码: 69120230

课程中文名称: 船舶结构与计算机绘图

课程英文名称: Ship Construct and Computer Aided Drawing

学分: 3.0 周学时: 2.0-2.0

面向对象:

预修要求: 工程图学、机械设计

一、课程介绍

(一) 中文简介

本课程是船舶与海洋工程专业的一门实践性较强的技术基础课程。该课程的学习,必须通过实践与练习加深理解和巩固知识。主要包括两方面的内容: 船体主要结构的介绍和利用 AutoCAD 完成船体图样。其中船体主要结构包括: 船底结构、甲板结构、舷侧结构、舱壁结构、舱口结构、舷墙支柱、首尾端结构、上层建筑与机舱棚结构等; 船体绘图内容包括: 根据船体制图的有关规定绘制船体图样, 有型线图、总布置图、船体结构节点图、中横剖面、基本结构图、肋骨型线图和外板展开图、船体分段划分图等。

(二) 英文简介

Ship structure and CAD is known as a fundamental professional course for students of naval architecture and marine engineering. It requires more practices and exercise to increase the understanding of fundamental theories and consolidate the design concepts. The major content of this course consists of two parts, i.e. introduction of ship structures and the ship drawings with the application of CAD. The first part include ship types, bottom structure, deck structure, side shell structure, bulkhead structure, hatches, bulwark and pillars, bow and stern structure, superstructure and engine room structure etc. The second part is based on laws and regulations of ship graphing to finish the drawings, including lines plan, general arrangement, details drawings, mid-ship section plan, basic structure plan, ship

hull molded frame line and shell-plating expansion plan, and section division plan.

二、教学目标

(一)学习目标

本课程是船舶与海洋工程专业的最重要的专业课程之一,在专业课程体系中始终处于核心地位。其主要任务是通过各个教学环节,运用各种教学手段和方法,使学生掌握船体构造的基本知识、船体制图的基本原理和方法,能够识读和绘制船体主要图纸,培养对船体工程中空间几何问题的图解能力,能熟练使用绘图软件(AutoCAD 等)绘制船体主要图纸。为学习其后续专业课程及将来从事专业技术工作打好基础。

(二)可测量结果

1. 能识别船体结构中的主要构件及其材料,特别要求能说明主要构件与次要构件的连接方式。
2. 能说明主要船体结构的特点,特别要求说明在油船、散货船及集装箱船的应用。
3. 了解国际国内知名船级社和相关法规,掌握我国现行法规中船体结构的设计方法与要求;熟练掌握结构形式的选择、船体材料的选择、型材剖面设计特性等。
4. 掌握船体制图方面的规范规定以及行业规定,并识别各种船体图样。
5. 掌握船体曲面几何描述的基本原理。
6. 掌握型线图、总布置图、中横剖面图、基本结构图的画法。
7. 掌握船舶计算机二维绘图的基本方法和技巧,熟练应用 AutoCAD 软件绘制船体图纸。

注:以上结果可以通过课堂讨论、课程作业以及笔试等环节测量。

三、课程要求

(一)授课方式与要求

1. 教师讲授:讲授核心内容;上课之前复习上次课的内容并介绍此次课的安排;对每一章进行总结归纳,提炼重点问题;讲解船体重要结构部分利用小视频加深理解;注重答疑。
2. 设计习题:根据内容需要设计习题,帮助同学们掌握重难点。
3. 利用 CAD 软件绘图:在了解 CAD 环境设置和掌握操作的基本命令基础上完成船体主要图样的绘制。
4. 课时分布:课堂教学,共 32 课时;熟悉 CAD 绘图软件并绘制船体图样,共 32 课时
5. 闭卷考试

(二)考试评分与建议

1. 期末闭卷考试开始占 60%；
2. CAD 绘制四幅主要船体图样占 30%
3. 课程作业（求型表面上各点的另两个投影、论述船体主要构件的布置特点等）占 10%

四、教学安排

周次	理论上课内容	上机练习内容	目的要求	重点
1	船舶分类；船舶类型及特点；作用在船体上的力及强度概念；船体结构用钢材及连接方式；船体结构形式	熟悉 CAD 操作界面； 学会 CAD 常用界面； 基本幅面的布置； 比例的标注； 明细栏的格式及填写方法；	了解船体制图的投影体系；熟悉《金属船体制图》标准。 (1) 初步了解船舶设计的分类及其与船体图样的关系； (2) 了解金属船体制图的最基本内容	学习船体制图的基本表达方法
2	外板；甲板板图纸幅面和图样比例；标题栏及明细栏；船体图样中的图形符号；图线及其应用；尺寸注法；金属船体构件理论线；船舶焊缝代号	图线的形式及应用范围； 图线的画法及要求； 尺寸标注（圆、圆弧及圆弧过渡尺寸标注；倾斜度标注；开孔、开口尺寸标注；曲线尺寸标注；肋位的编号及标注；船体主尺度的标注）	(1) 熟悉船体图样的基本符号与名称； (2) 了解船体图样的图线及表达方法； (3) 了解金属船体构件理论线的基本内容	了解船体图样的图线及表达方法
3	横骨架式单底结构；纵骨架式单底结构；横骨架式双层底结构；纵骨架	按照 1:1 比例，绘制图样标题栏	了解船体结构的类型、特点；熟悉双层底结构的有关构件名称	船底结构的形状和特点、构件名称

	式双层底结构			
4	横骨架式单层舷侧结构；横骨架式双层舷侧结构；纵骨架式单层舷侧结构；纵骨架式双层舷侧结构	按照 1:1 比例绘制习图 1-1 图线及比例尺练习	了解船体结构的类型、特点；熟悉双层底结构的有关构件名称	船底结构的型式和特点、构件名称
5	船体型表面的主尺度；型线图的基本视图	绘制 1000t 沿海货船的型线图：选取比例、决定布图形式；作格子线（作纵剖线的基线、作首尾垂线、作半宽水线图的船体中线和型宽线、作纵剖线图 and 半宽水线图的站线、作横剖线图的船体中线、基线和型宽线、作纵剖线图和横剖线图的水线、作半宽水线图和横剖线图的纵剖线、检验格子线）	了解船体曲面的几何描述原理及投影方法。 （1）掌握船体曲面几何描述的基本原理； （2）了解船体在正投影体系中的投影方法； （3）熟悉型线图各视图之间的联系规律。	型表面与型线的概念，型线的投影
6	型值表；型线图的标注；型线图绘制与识读	绘制型线：绘制外板型表面的投影（绘制龙骨线和首尾轮廓线、绘制外板顶线和舷墙顶线）；绘制甲板边线（绘制纵剖线、半宽水线图、横剖线图的甲板边线）；	（1）了解型线图与型值、型值表之间的联系； （2）运用投影规律绘制型线图	型值与型表面，型线与型表面的关系；

7	横骨架式甲板结构；纵骨架式甲板结构；货舱口结构和舱口悬臂梁结构；支柱结构	绘制半宽水线图的设计水线；绘制横剖面图中的各横剖面线；绘制半宽水线图上的各水线；绘制艏封板曲线；绘制各纵剖面图中的各纵剖面线；绘制梁拱	熟悉甲板结构的有关构件名称、形式及特点	掌握船体表面求作任意几何要素、梁拱作图、舷弧线（甲板边线）作图等几个基本作图方法
8	舱壁结构的类型；平面舱壁；槽形舱壁；首尾形状及首尾端受力	绘制斜剖面检验型线的光顺性、协调性和一致性；附型值表；注字和尺寸标注尺寸标注；添加肋位编号	熟悉舱壁结构的有关构件名称、形式及特点	通过练习加深对型线几何定义的理解
9	首尾端典型的结构、端部加强措施、首尾柱形式	绘制 1000t 沿海货船的总布置图（居住甲板平面图）：选取比例和布置图幅、绘制边框线及标题栏、主要亮度栏	进一步熟悉船体结构的类型、特点；熟悉船体艏、艉结构，艏、艉柱结构及其构件名称。	船体构件的名称、形式和特点。
10	总布置图的表达方法和特点；总布置图的内容与识别方法；总布置图的绘制方法和步骤	作基线和船体中线；根据型线图给出的数据，画甲板平面图的外形	了解船舶的类型、尺度、上层建筑型式、舱室的划分以及设备、属具等的布置；总布置图的表达方法，及其常用图线应用范围	总布置图的表达方法
11	板材与常用型材的表达方法；板、型材的连接画法；节点视图的绘制方法；船体结构图样的表达方法；轴测	绘制甲板平面图的舱壁及舱室围壁；绘制门、窗、开口、扶梯及液舱（画出表示液舱的对角线）	（1）了解总布置图的表达方法和特点； （2）掌握总布置图的绘制方法和步骤； （3）熟悉总布置图的内容与识别方法。	总布置图的常用图线应用范围

	图的画法			
12	中横剖面图的组成和表达内容；识读中横剖面图；绘制中横剖面图的步骤和方法	绘制舱室设备及其它各种装置（船舶设备、通风装置、烟囱、机舱顶棚、栏杆、导航仪器、信号灯等）；检查、加深和在图中标字	掌握绘制横剖面图的基本方法、熟悉各种图线在横剖面图的运用。	横剖面图的绘图方法
13	基本结构图的组成和表达内容；识读基本结构图；绘制基本结构图的步骤和方法	绘制#67 肋位的横剖面图：确定基准线位置、布图，确定投影方向，绘制肋位剖面线图的基线、中线、半宽线及梁拱线，并标注有关符号	掌握基本结构图的基本方法、熟悉图线的应用； （1）了解基本结构图表达的方法与内容； （2）熟悉各种图线所包含的信息； （3）掌握基本结构图的绘制方法	基本结构图的绘图方法
14	外板的结构名称；各种板缝的特点；肋骨型线图和外板展开图的绘图方法	绘制横剖面图的轮廓线：在型线图中取得肋位剖面的外轮廓线即肋位横剖线；由梁拱高度绘制甲板线	介绍外板及甲板的结构特点和布排方法；介绍肋骨型图和外板展开图的作图方法以及两图之间的关系。 （1）了解外板的结构名称及各种板缝的特点，了解外板展开图的近似性特点； （2）掌握肋骨型线图和外板展开图的作图方法及其与型线图之间的相互关系	学习肋骨型线图和外板展开图的绘图方法

15	分段划分图；杂货船、散货船、集装箱的船结构特点；油船的结构特点	确定各板架结构的位置，绘制外板、内底板、甲板板、边舱壁板；绘制纵向构件	（1）了解船体分段的目的和作用以及与建造和工艺之间的关系； （2）熟悉分段划分图的表达方法； （3）了解船体分段结构图的作用和表达方法。	分段划分与加工工艺及其相关的技术要求；分段结构图中各种结构件的空间关系
16	对整个课程内容进行回顾，重点说明课程的要点，启发并巩固讲授的知识内容，回答同学提问	绘制横向构件、处理各构件之间的连接关系；标注尺寸（标示舱室和甲板名称、标注构件的定形定位尺寸、标示板缝符号、编写主尺度和填写标题栏）	掌握对本课程的重点、要点	总结本课程的重难点

五、参考教材及相关资料

教科书

1. 杨永祥、崩文玉、翁士纲 《船体制图》 哈尔滨工程大学出版社出版；
2. 龚昌奇、谢玲玲、刘益清 《船体结构与制图》 国防工业出版社

参考书

杨永祥、管义锋 编 《船体制图》 国防工业出版社

六、课程教学网站：

将通过校内网络提供必要的课件和文字材料链接