

未满 750kW 海船考试用轮机培训教材

轮机基础知识

吕赫新 李文双 编



大连海事大学出版社

未满 750kW 海船考试用轮机培训教材

轮机基础知识

吕赫新
李文双 编

大连海事大学出版社

(辽)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

轮机基础知识/吕赫新,李文双编.-大连:大连海事大学出版社,1995

未满 750kW 海船考试用轮机培训教材

ISBN 7-5632-0763-5

I. 轮… I. ①吕… ②李… II. 船舶-轮机-基本知识-职业教育-教材 IV. U676.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 14771 号

大连海事大学出版社出版

(大连凌水桥 邮编 116024)

大连海事大学出版社印刷厂印刷 大连海事大学出版社发行

1995 年 1 月第 1 版

1995 年 1 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:6.75

字数:145 千 印数:0001~5000

本册定价:7.90 元 全套定价:34.80 元

内 容 提 要

本书根据中华人民共和国港务监督局 1992 年颁布的《海船轮机长、轮机员考试大纲》要求编写的。全书共分两部分,第一部分是制图、量具与计量单位,除绪论外共分五章,内容主要有物体正投影原理,组合体视图,机件常用表达方法,标准件和常用件,零件图和装配图。附录内容有游标卡尺原理及使用方法,轮机工程中常用单位的换算。第二部分是造船知识,共分六章,内容主要有船舶的一些基础知识,船体强度、结构,船舶稳性,船舶浮性,抗沉性,舵和管系,船舶阻力等。为了便于读者掌握书中主要内容,每章之后附有复习思考题,供自学之后自我检测用。

本书主要作为未满 750kW 海船考试用轮机培训教材,也可作为一般轮机员、机工自学参考用书。

前 言

本书是根据中华人民共和国港务监督局 1992 年 5 月颁布的《海船轮机长、轮机员考试大纲》要求编写的。全书共分两部分,第一部分制图、量具与计量单位由吕赫新编写;第二部分造船知识由李文双编写。

本书适用于未满 750kW 海船考试用轮机培训教材,也可作为未满 750kW 海船轮机员及其他小型船舶轮机员学习参考。

由于编写时间短促,加上作者水平有限,在内容选择和编写上会有不当之处,恳请读者和同行批评指正。

编 者

1994 年 10 月

目 录

第一部分 制图、量具与计量单位

绪论.....	(3)
第一章 投影法与物体三视图.....	(6)
第一节 投影法.....	(6)
第二节 物体的三视图.....	(9)
第三节 棱柱、圆柱三视图.....	(13)
复习思考题	(17)
第二章 组合体视图	(19)
第一节 组合形式和形体分析法	(19)
第二节 组合体视图的画图步骤	(25)
第三节 看组合体视图	(28)
第四节 组合体视图注尺寸	(32)
复习思考题	(39)
第三章 机件常用的表达方法	(42)
第一节 视图	(42)
第二节 剖视图	(48)
第三节 剖面图	(60)
第四节 局部放大图、简化画法和规定画法.....	(63)
复习思考题	(66)
第四章 标准件和常用件	(69)

第一节	螺纹的规定画法和标注	(69)
第二节	常用螺纹紧固件的规定画法	(78)
第三节	直齿圆柱齿轮的几何要素和规定画法	(86)
第四节	键、销、滚动轴承和弹簧的规定画法	(91)
	复习思考题	(97)
第五章	零件图和装配图	(99)
第一节	零件图的内容、视图选择和尺寸标注	(99)
第二节	轴类零件图画法和零件图看图步骤	(104)
第三节	装配图的内容和看装配图	(107)
	复习思考题	(116)
附录一	游标卡尺原理和使用方法	(121)
附录二	轮机工程中常用单位的换算	(127)

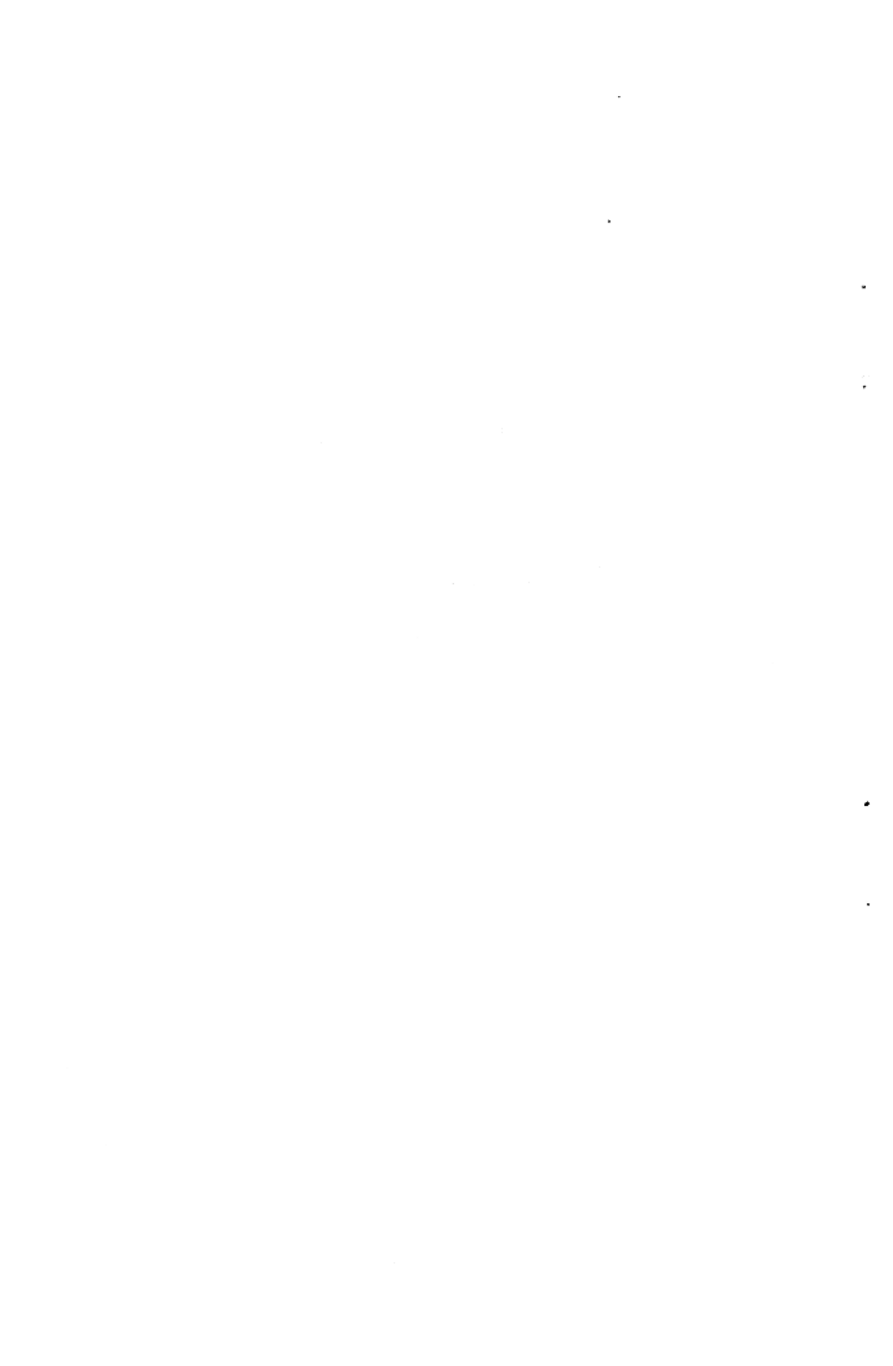
第二部分 造船知识

第六章	船舶基本知识	(137)
第一节	船舶分类	(137)
第二节	船体强度概念	(139)
第三节	船体主要结构名称及骨架形式	(143)
第四节	船体结构	(148)
第五节	船舶机械设备基座结构	(160)
	复习思考题	(161)
第七章	船舶性能	(163)
第一节	船舶浮性	(163)
第二节	船舶稳性	(165)
第三节	船舶操纵性	(170)
第四节	船舶抗沉性	(171)

复习思考题.....	(176)
第八章 船舶阻力.....	(177)
第一节 船舶阻力分类及影响因素.....	(177)
第二节 浅水对阻力的影响.....	(180)
复习思考题.....	(183)
第九章 船舶附加设备.....	(184)
第一节 舵的分类及作用.....	(184)
第二节 螺旋桨基本知识.....	(187)
复习思考题.....	(190)
第十章 船舶管系.....	(191)
第一节 船舶系统分类.....	(191)
第二节 压载系统.....	(193)
第三节 污水系统.....	(195)
第四节 消防系统.....	(197)
复习思考题.....	(199)
第十一章 船舶吨位及标志.....	(200)
第一节 船舶吨位及分类.....	(200)
第二节 船舶标志.....	(202)
复习思考题.....	(204)
参考文献.....	(205)

第一部分

制图、量具与计量单位



绪 论

《机械制图》是研究如何绘制和识读机械图样的一门课程。机械图样是指用图形、代号和文字等表达机件构件的形状、大小及有关技术要求的图样,主要包括零件图和装配图。设计人员通过图样表达设计思想和要求;加工人员通过图样确定工艺过程和进行加工制造;管理人员通过图样了解机器的结构和性能,以便拆装和维修。它是加工制造、装配、检验机器零、部件的技术文件。凡从事设计、制造、管理机械的一切人员必须学好《机械制图》。

《机械制图》是一门实践性很强的技术基础课。必须通过课后练习,掌握正投影法的基本原理及作图方法和步骤。在作图过程中逐渐建立起由物(或立体图)到图(三视图)的思维联系。这是学好这门课的必要条件。

机械图样是生产中的最基本的技术文件。为了便于交流和管理,国家标准对“图纸幅面及格式”、“绘图比例”、“字体”、“图线”及各种“图样画法”做出了统一规定,这是学习机械制图必须掌握和遵守的标准。

优先采用的图纸幅面有六种:A0、A1、A2、A3、A4、A5。后者是前者的二分之一(A0的幅面尺寸是841mm×1189mm)。

绘图比例是指图样中机械要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性之比。对此,国家标准规定了三种比例:与实物

相同(1:1);缩小比例(1:1.5,1:2,1:2.5,1:3,1:4……)和放大比例(2:1,2.5:1,4:1,5:1……)。

图样中的字体,包括汉定、数字和外文字。标准规定:“图样中书写的字体必须做到:字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀”。汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布的简化字。数字和外文字分直体和斜体两种。一般多采用斜体,即字头向右倾斜 75° 。

图样中的图形是由各种图线构成的。其名称、型式、宽度和基本应用见表 0-1。

正确使用绘图仪器和工具是保证绘图质量和提高绘图速度的重要条件。常用的有图板、丁字尺(或一字尺)、三角板、圆规等。

图板呈长方形,板面平坦,用来固定图纸,左侧须平直,作为丁字尺的导边。

丁字尺由尺身和尺头构成。使用时,尺头内侧紧靠图板的左侧导边,用左手推动尺头上下平移,尺身上边缘为工作边,主要用来画水平线。

一副三角板是由 45° 、 30° 、 60° 两块直角三角板组成的。它们常与丁字尺配合,画出 15° 倍数角的斜线。画铅直线时,应将三角板置于铅直线的右侧,左手按住三角板,右手从下向上运笔画出铅直线。其它角度斜线均是从左向右画出的。

圆规用来画圆。圆规的钢针应使用有肩台的一端,使肩台与铅芯平齐,并使钢针与铅芯均与纸面重直。画圆时,需将钢针扎准并扎住圆心,捏住规柄,一边旋转规柄,一边拖动带铅芯的一侧,使圆规向前进方向稍稍倾斜,这样才能将圆画好。

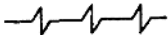
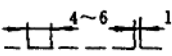
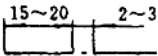
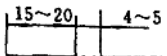
除上述仪器和工具外,还有分规(用来等分和量取线段)、

绘图铅笔、橡皮、胶带纸、小刀等。

绘图是一项细致的工作。必须认真、耐心、一丝不苟才能正确地画好一张图。

图 线

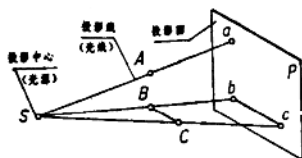
表 0-1

图线名称	图线型式	图线宽度	基本应用
粗实线		b	可见轮廓线
细实线		约 $b/3$	尺寸线、尺寸界线、剖面线
波浪线		约 $b/3$	断裂处的边界线, 视图与剖视图的分界线
双折线		约 $b/3$	断裂处的边界线
虚 线		约 $b/3$	不可见轮廓线
细点划线		约 $b/3$	轴线, 对称中心线
粗点划线		b	有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线		约 $b/3$	相邻辅助零件的轮廓线, 运动零件极限位置的轮廓线

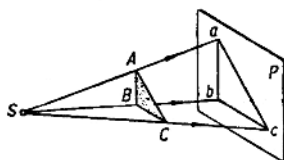
第一章 投影法与物体三视图

第一节 投影法

根据物体被光线照射后在地面或墙面上产生影子这种现象,工程上创造出使空间形体在平面上产生影像的方法叫做投影法。



(a)点、直线的中心投影

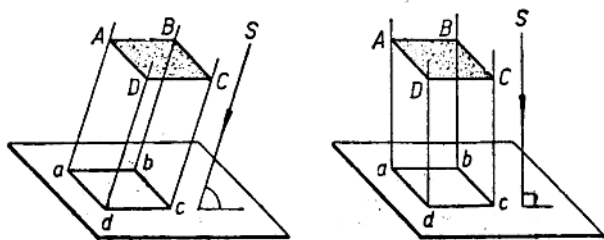


(b)平面的中心投影

图 1-1 中心投影法

投影法分为中心投影法和平行投影法两大类。中心投影法就是投影线从一点(即投影中心)发出在投影面上产生空间形体投影的方法,如图 1-1 所示。按照中心投影法绘图一般不能反映空间形体的真实大小。

平行投影法就是用互相平行的投影线在投影面上产生形体投影的方法。平行投影法又分为斜投影和正投影两种。斜投影就是投影线倾斜投影面的平行投影;正投影就是投影线垂直于投影面的平行投影,如图 1-2 所示。



(a)斜投影

(b)正投影

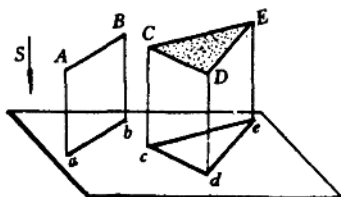
图 1-2 平行投影法

正投影又有单面和多面之分。单面正投影主要用来绘制标高图和正轴测图;多面正投影图主要用来绘制机械图。它的优点是能真实地表达形体某一方向的形状,不仅度量性好,而且作图简便,因此在机械制图中被广泛采用,是本课程学习的主要内容。

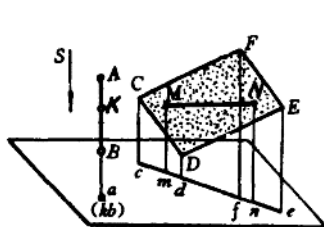
当直线段或平面形与投影面呈不同位置时,其正投影有不同的特点,这就是正投影的三个基本特性:显实性,积聚性

和类似性。

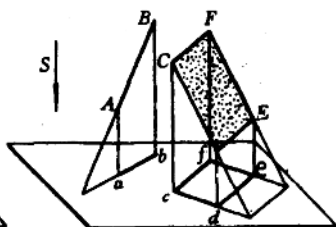
当直线段(或平面形)平行投影面时,其投影长度不变(或形状不变)。如图 1-3(a)所示:当 AB 平行投影面,则 $ab=AB$; 当平面形 $\triangle CDE$ 平行投影面,则 $\triangle cde \cong \triangle CDE$ 。



(a) 显实性



(b) 积聚性



(c) 类似性

图 1-3 正投影特性

当直线段(或平面形)垂直于投影面时,其投影积聚成一点(或一条直线)。如图 1-3(b)所示:当 AB 垂直于投影面,则整个直线,包括其上的 K 点的投影都积聚(重影)成一点;当平面形 $CDEF$ 垂直于投影面,则整个平面形,包括其上的直线 MN 的投影都积聚成一条直线。

当直线段倾斜投影面,其投影仍为直线,但长度变短,当平面形倾斜投影面,其投影仍为平面形,但已不是原形,而是面积比原形小的类似形,如图 1-3(c)所示。

第二节 物体的三视图

一、三视图的形成

1. 三投影面体系的建立

由三个互相垂直的投影面组成三投影面体系。这三个投影面分别是:正立投影面,简称正面,用 V 表示;水平投影面,简称水平面,用 H 表示;侧立投影面,简称侧面,用 W 表示。

两投影面相交的交线称为投影轴。它们分别是 OX 轴, OY 轴和 OZ 轴。三个投影轴的交点称为原点。

2. 物体的三面投影

将物体放置在三投影面体系中,按正投影法分别向三个投影面投影,就可得到物体的三面投影,即正面投影,水平投影和侧面投影,如图 1-4(a)所示。

3. 三投影面展开及三视图形成

为了便于画图,必须将空间的三个互相垂直的投影面展开,使之处于同一平面内。因此,规定 V 面不动, H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,展开后,三个投影面就处在同一平面上,如图 1-4(b)、(c)所示。

在机械制图中,把人的视线设想成一组平行的投影线,则物体在投影面上的投影就称为视图。物体的正面投影,也就是从前向后看物体所画的视图称为主视图;物体的水平投影,也就是从上向下俯看物体所画的视图称为俯视图;物体的侧面