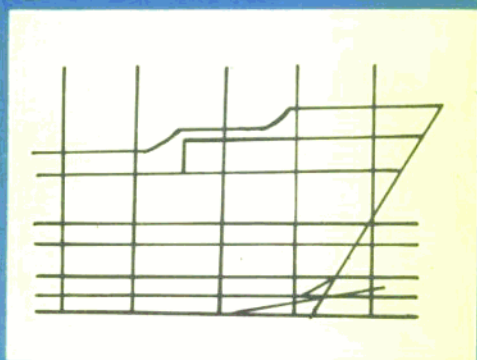


造船厂技校教材

船体识图



哈尔滨工程大学出版社

1286202

C61

425418

船 体 识 图

船舶技校教材编委会

主 任： 段志树
 副主任： 李树本 徐全忠
 委 员： 段志树 李树本 徐全忠 葛新辉
 胡建忠 任 生 张 铜
 何亚利 林柱传 金仲达
 王卫明 潘新民



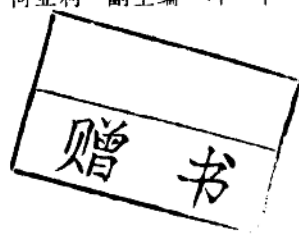
00425418

船舶技校教材编写组

基础课专业组： 主编 胡建忠 副主编 汪建
 船体装配专业组： 主编 葛新辉 副主编 魏东海
 船舶焊接专业组： 主编 任 生 副主编 周雅萍
 船舶电工专业组： 主编 倪绍灵 副主编 卢建明
 船舶钳工专业组： 主编 张 铜 副主编 竺维伦
 船舶管系专业组： 主编 何亚利 副主编 叶 平



本书编者： 陈雅堂
 本书主审： 龚文煌



哈尔滨船舶工程学院出版社

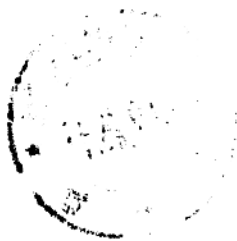
(黑)新登字第9号

内 容 简 介

本书按1990年中船总公司技工学校船体装配工种《船体识图教学大纲》编写。

此书以《金属船体制图标准》为主线,系统介绍了各种标准、船体节点图、型线图、总布置图、外板展开图、肋骨型线图、基本结构图以及各种分段结构图。

本书可作船舶技校装配专业的教材,也可供在职装配工、焊工工培训之用。



船 体 识 图

陈登堂 编

责任编辑 罗东明

哈尔滨工程大学出版社出版发行
新华书店经销
哈尔滨华升电脑排版有限公司排版
大庆市第一印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 插页 8 字数 318 千字

1994年10月 第1版 1995年6月 第2次印刷

印数:6001—11000册

ISBN 7-81007-441-5

U·48 定价:13.00元

前 言

技工学校担负着为企业培养中级技术工人的重任,其教学质量的高低影响到企业工人队伍素质和经济效益的提高。

中国船舶工业总公司所属技工学校大多数建立或恢复于“七五”期间。当时主要工种的教学内容,基本上停留在传统的造船工艺水平上,与80年代迅猛发展起来的新的造船工艺存在着明显的差距。在教学安排上,忽视技能训练,技校毕业生走上生产岗位后表现出独立工作能力不强。为解决这一问题,总公司于1987年在首届船舶总公司技工学校校际协作会上明确提出技工学校教学改革方向,一是培养目标为中级技术工人,二是将原来的理论和实习教学的课时从1:1变为3:7,突出技能培训,增强学生的动手能力。并于1989年重新颁发了船舶类五大工种的教学计划及大纲,1992年成立了船舶总公司技工学校教材编写委员会。在编委会的领导下,由于各专业组主编、副主编和编审者努力工作,哈船院出版社及有关学校给予了大力支持,我们船舶工业系统技工学校第一批系统教材正式面世了,它必将对船舶工业技工学校的发展起到积极的推动作用。

这套教材包括船体装配工、船舶电焊工、船舶钳工、船舶电工、船舶管系工五大工种进行中级工培训的基础课、专业课和技能训练的教材。教材编写以工人技术等级标准为依据,以企业的生产技术现状为基础,突出对技校学生操作技能的培养,力求做到学用结合,改变以往技工培训教材内容偏多、偏难,学用脱离的情况。船舶行业特有工种有80多个,不可能每个工种都统一编写教材,这套教材的出版,无疑只是起个样板的作用,各技工学校可以参照这套教材编写其它工种的教材或讲义。同时由于各企业的生产技术不一,这套教材也很难做到所有内容都适合各企业的培训要求,各企业的学校、教育部门可以根据技术等级标准和企业的生产技术要求,对教材内容进行删减和补充。这套教材同样适合在职工人的中级工培训。

由于整个成书过程比较仓促,与以前教材相比,内容变化较大,加上组织工作经验不够,编写水平有限,缺点和错误在所难免,敬请专家和教育工作者批评指正,以利再版时改正。

编委会

1993.9

编者说明

本书的编写始终贯彻了国家颁布的有关造船方面的各种标准,全书共分十章,除了对船体结构图的有关内容作了一定篇幅的介绍以外,为配合放样工艺的需要,还对型线图作了较详细的介绍。本书在编写过程中,考虑到装配工的实际需要,选编了部分基座结构图和船舶舾装设备布置与零件图。每章都布置有一定数量的习题,供识读和绘图使用,在书末收集了有关船体制图的部分标准和资料,供读者查阅。全书的内容较为通俗,适用于造船类装配中级工阅读,可作为技工学校专业基础课教材。

全书由沪东造船厂技校陈雅堂主编,沪东造船厂造船工艺研究所龚文煌高级工程师主审,并在编写过程中提出了很多宝贵的意见,在此表示衷心感谢。

由于时间仓促和水平有限,书中缺点、错误在所难免,敬请使用本书的读者提出宝贵意见。

编者

1993. 5. 12

目 录

序 言 船体图样概述.....	1
第一章 国家标准《金属船体制图》的基本规定.....	3
第一节 图纸幅面和图样比例.....	3
第二节 图样编号简述.....	6
第三节 船体图样中使用的符号	10
第四节 图线及其应用	12
第五节 尺寸标注	19
第六节 金属船体构件理论线	26
第七节 焊接符号表示法	32
习 题	41
第二章 板材与常用型材的画法	46
第一节 板材、常用型材的画法及尺寸标注.....	46
第二节 板材与型材组合时的画法	53
习 题	60
第三章 船体结构节点图	62
第一节 概述	62
第二节 船体节点视图的画法	63
第三节 识读节点视图	66
第四节 节点模型制作	71
习 题	73
第四章 表达船体结构的各种方法	77
第一节 视图	77
第二节 剖视图	81
第三节 剖面图	82
第四节 简化画法	84
第五节 特殊画法	86
习 题	88
第五章 型线图	92
第一节 概述	92
第二节 型线图的三视图	93
第三节 型线的编号及标注	98
第四节 型线图的尺寸标注	99
第五节 型线图的画法.....	102
第六节 绘制任意型线.....	114

习 题	115
第六章 中横剖面图	117
第一节 中横剖面图的组成和内容	117
第二节 识读中横剖面图	118
第三节 绘制中横剖面图	122
习 题	123
第七章 基本结构图	127
第一节 基本结构图的内容	127
第二节 识读基本结构图	128
习 题	129
第八章 基座结构图	130
第一节 基座结构	130
第二节 识读基座结构图	133
习 题	137
第九章 船体分段结构图	140
第一节 分段结构图的内容	140
第二节 识读分段结构图	142
习 题	154
第十章 船舶舾装设备布置与零件图	159
第一节 系泊设备布置图	159
第二节 扶梯栏杆布置图	161
附录一 专用图样分类书(摘录 CB*14-85)	169
附录二 船体结构型材端部形状(CB*3183-83)	171
附录三 船体结构流水孔、透气孔、通焊孔(CB*3184-83)	175
附录四 船体结构相贯切口与补板(CB*3182-83)	179
附录五 GB3894·1-83 舱壁、门窗及舱壁孔、舱口及舱口盖图形符号	187
附录六 GB3894·5-83 梯及舷墙图形符号	194
附录七 GB3894·7-83 系泊设备图形符号	196
附录八 GB3894·9-86 起货设备图形符号	198
附录九 船体常用钢板、型钢的规格和重量	202
附录十 船体人孔、减轻孔及肘板的重量	212

序 言

船体图样概述

船舶是一个技术密集,专业门类较多的综合性产品,所需的造船图样很多。船体图样虽然只是其中的一部分,也有多种类别,它们各有自己的特点和用途,是施工的依据,造船技术工人都必须熟练地看懂各种船体图样。

现将船体图样按下述方法分类,略加叙述,以便识读。

一、按内容分类

(一) 总体图样

1. 型线图

在三个相互垂直的投影面上,以船体型表面的剖切线、投影线和外廓线表示船体外形的图样。

2. 总布置图

对全船的舱室、上层建筑、通道以及各种主要设备、装置、系统等所作的全面统一的规划和布局的图样。

(二) 船体结构图样

1. 中横剖面图

表示船中部以及其它部位的典型船体结构的横剖面图。

2. 基本结构图

表示全船船体主要结构的图样。一般包括船体中纵剖面和各层甲板及船底平面的主要船体构件的图样。

3. 肋骨型线图

表示船体肋骨线形状,外板接缝排列及甲板、平台和各纵向构件布置的图样。

4. 外板展开图

按肋骨型线围长展开的全船外板布置图。

5. 船体分段结构图

表示分段中所有构件的形状、大小、数量及其连接情况的图样。可分为底部结构图,舷侧结构图,甲板结构图,舱壁结构图,上层建筑结构图,艏、艉段结构图等。

6. 基座结构图

表示各种主、辅机底座的结构情况的图样。

(三) 船体舾装图样

1. 舾装布置图

表示舾装设备布置情况的图样。通常有锚设备布置图,舵设备布置图,系泊和拖带设备布置图,起货设备布置图,救生设备布置图等。

2. 舾装结构图

表示舾装零件的结构、形状和大小的图样。通常有舵结构图,桅结构图,栏杆、扶梯结构图等。

(四) 船体工艺图样

1. 分段划分图

表示全船分段划分情况的图样。

2. 构件理论线图

表示船体各种构件理论线位置的图样。

3. 胎架结构图

表示船体胎架的结构情况和构件大小的图样。

4. 各种工艺图

通常有分段装焊程序图、划线图、加强吊环布置图等。

二、按设计阶段分类

船舶从提出技术任务书到建造完工,需绘制一系列图样,目前中国船舶工业总公司为学习国外经验,推动国内造船工业的发展,将我国造船设计阶段划分规定为初步设计、详细设计、生产设计三个阶段。下面简单介绍这三个阶段的设计内容。

1. 初步设计图样(又名合同设计)

初步设计的主要任务是根据船舶技术任务书中的各项要求,通过理论计算资料对比和必要的试验,初步决定船舶的主要尺度、主要技术性能、重量。在这一阶段船体方面主要绘制型式线图、总布置图、中横剖面图等作为签订造船合同的依据。

2. 详细设计图样

在初步设计的基础上,经过必要的修改,然后按船舶原理详细计算船舶的航海性能,船体强度以及更合理地考虑全船的舱室、机械设备的布置。更精确、更详尽地绘制船体区域大段图样和舾装各系统布置图,作为船东和船级社的认可图。

3. 生产设计图样

生产设计是解决怎样造船的一个阶段。根据已认可的详细设计结合工厂的具体情况,提出零件加工、装配步骤和程序的图表、建造方案和施工要领、管理图表等。

船体部分的生产设计包括建造方针、施工要领、钢材预估、钢材管理、工程管理、放样、套料、号料、拼板、切割、加工、部件装配、分段装配、船台合拢、焊接方法及程序、吊环加强等。生产设计阶段,要绘制所有的结构图样,舾装图样,部分工艺图样,要求内容详细。

目前,随着造船工业的发展,原来的生产程序远远不能适应国际造船工业的发展。有的工厂,学习国外先进的造船方法,正在逐步采用“壳舾涂”一体化区域造船法,其内容是以船体为基础,舾装为中心,涂装为重点,在部件、分段和总段的各作业阶段,依靠生产设计,把材料、集配、生产计划等工作的统筹安排,做到预舾装和涂装工作的高度完整性。

第一章 国家标准《金属船体制图》的基本规定

造船图样是现代造船工业生产中的主要技术文件之一,也是设计、生产和进行技术交流的重要依据和工作语言,尤其是近年来,我国实行改革开放的政策后与国外的合作日益增多,以往制定的一些标准,不适合国际上技术合作的需要,因而必须对图样的画法、尺寸标注、所用代号等均需要作统一规定。使绘图和识图都有共同的准则。造船主管部门就制定了一系列既合乎国情又与国际要求相统一的《金属船体制图》标准,它有利于缩短造船设计和建设总周期,我们在识读船体图样时,应严格遵守标准的有关规定,树立标准化的概念。本章择要介绍有关标准。

第一节 图纸幅面和图样比例

一、图纸幅面及格式 (GB4476·1-84)

1. 基本幅面

绘制图样时应优先采用下表所列五种基本幅面,见表1-1。

表 1-1

幅代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B×L (mm)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
图纸面积 (m ²)	1. 00	0. 50	0. 25	0. 12	0. 06
C (mm)	10			5	
a (mm)	25				

GB4476·1-84 是国家标准《金属船体制图》中有关图纸幅面及格式的代号。其中“GB”是(国家标准)的缩写。“4476·1”是该标准的编号。“84”表示该标准是1984年颁布的。

2. 幅面的延伸

在绘图时,如果基本幅面的尺寸不够,必要时可加长原基本幅面长边,加长量为其长边一半的整数倍。加长后的图纸幅面的最大宽度不得超过 A₀ 幅面的宽度。

3. 图纸边框格式

每张图纸都要画出图框,用粗实线绘制,图框的尺寸与图纸的基本幅面有关,不论图纸是竖放或横放,还是装订或不装订,图框的左边都留有装订边,图纸边框格式见图1-2,其中 B、L、a、c、尺寸见表1-1。

每张图纸除边框外,还有标题栏,反向图号栏及图样管理栏,具体位置见图1-2。

二、图样比例

1. 比例的选用

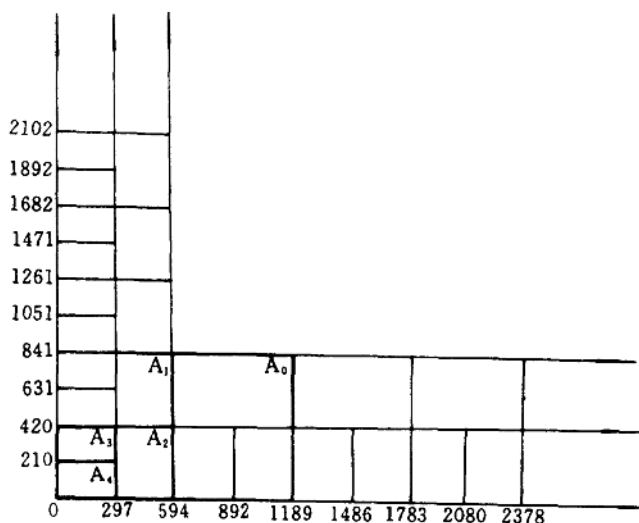


图 1-1 图纸幅面的延伸

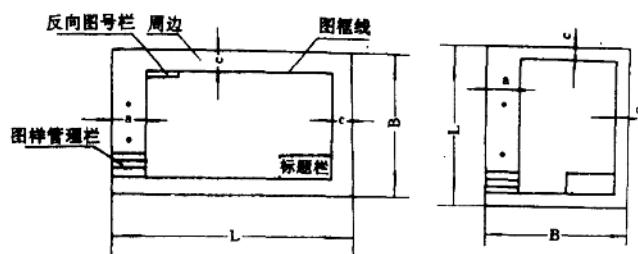


图 1-2 图纸边框格式

图样中构件要素的线性尺寸与实际构件相应要素的线性尺寸之比，称为图样比例。绘制图样时，应根据构件的大小和结构复杂程度不同，选用表 1-2 中规定采用的比例。

表 1-2

比例种类	采用的比例			
与实物相同	1:1			
缩小比例	1:2	1:2.5	1:5	1:10
	1:20	1:25	1:50	1:100
	1:200	1:250	(1:30)	(1:40)
放大比例	2:1		2.5:1	

括号中 1:30、1:40 为不推荐使用的比例，否则要用两根比例尺，与船体制图习惯不

协调，通常这两种比例可以用 $1:25$ 、 $1:50$ 代替。

图 1-3 所示为一结构采用不同比例所画的图形。

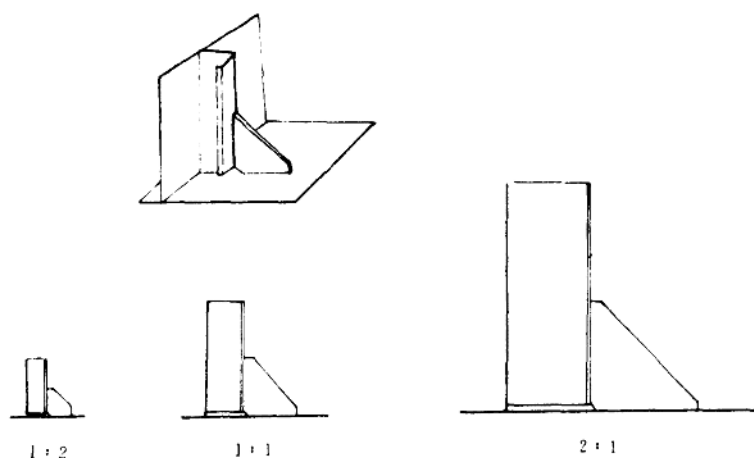


图 1-3 用不同比例所画的图形

2. 比例的标注

每张图样都必须注明绘图时所采用的比例，在同一图样中，若视图比例不一致时，主要视图的比例应标注在标题栏内，书写为 $1:50$ 、 $1:100$ 等字样，其它视图采用的不同比例则另行标注在视图名称线的下方或详图的上方，见图 1-4。

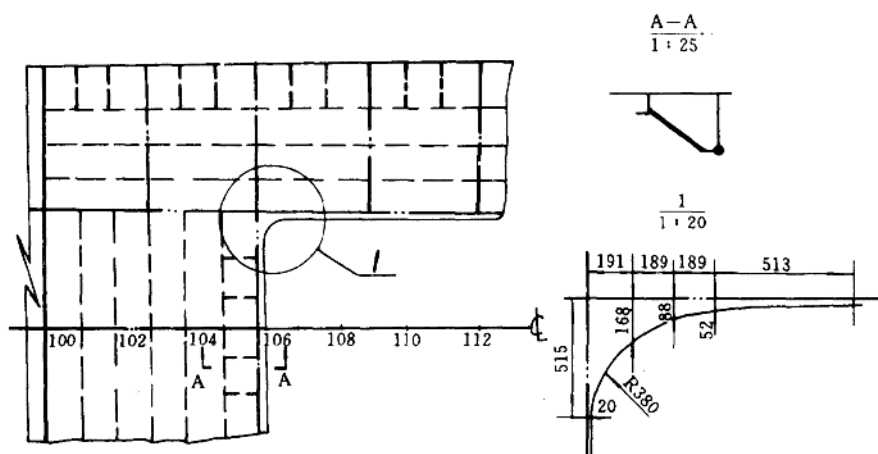


图 1-4 比例的标注方法

第二节 图样编号简述

在现代化的生产中,对图样和技术文件的管理是一项很重要的工作,为了便于查阅和归档,需要对图样进行分类编号,本节对*CB14-85中规定的专用图样编号方法作简要介绍>(*CB表示部颁标准)

一、图样编号

图样编号主要由三部分组成。

1. 产品代号

产品代号又由单位代号、船舶分类号及产品序号三部分组成。

单位代号指的是产品设计单位(由主管单位授予)。

船舶分类号指各种不同类型船舶的编号,见表1-3。

产品序号指同类产品中的顺序号(由设计单位自行编定)。

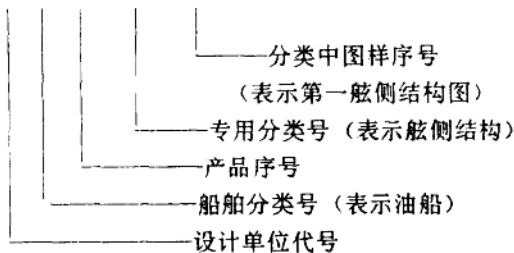
2. 专用分类号

可查阅部颁标准(CB*14-85),该标准用数字作为代号表示船体各部分结构,其内容见附录一。

3. 分类中图样序号

以上三部分用短线隔开,组成图样的编号,一般如下列形式:

JN 5 07 -113-001



(1) 不表示隶属关系的

例: JN507-131-001 (表示第一号上甲板结构图)

(2) 表示隶属关系的

例: JN507-425-002-00 (装配图)

JN507-425-002-01 (零件图)

表 1-3

分类号	船舶类别	示 例
1	战斗舰艇	航空母舰、巡洋舰、驱逐舰、护卫舰、登陆艇、猎潜舰、巡逻舰。
3	海洋开发用船	海上钻井装置、钻井驳船、浮油回收船、采油用平台、海底采矿船等。

4	客船、客货船、货船	客船、客货船、旅游船、杂货船、散装货船、集装箱船、滚装船等。
5	油船、液货船	成品油船、原油船、食用油船、沥青船、液化船。
6	拖船、港作船、渡船	港作拖船、海洋拖船、打捞救助拖船、工程拖船、顶推船、汽车渡船、消防船等。
7	驳船、泵船、舟桥	干货驳、液货驳、甲板驳、泵船、浮舟桥、铁路舟桥、冷芷驳等。
8	渔业船、农用船	渔业指导船、渔业监督船、渔业救助船、渔业加工船、水泥农用船。
9	工程船、调查船及辅助船	挖泥船、航标船、布缆船、测量船、破冰船、海洋打撈船、消磁船。

二、分段编号 (GB4476 · 3 - 84 中规定)

1. 主船体分段的编号

主船体分段编号采用三位数字，一般从艏向艉编号。

百位数为分段区域；用 1 代表尾段，3 代表首段，其余为 2，代表中段。

十位数为分段区域内的分段部位；用 1 代表底部，2 代表舷部，3 代表甲板，4 代表舱壁，0 代表立体分段。

个位数为分段的顺序号。

例如：231 表示主船体中段第一甲板分段。

301 表示主船体首段第一立体分段。同一分段的两舷采用一个编号，但应在编号后面注明左、右，见图 1-5。

例如：233P 表示主船体中段左舷第三甲板分段。

233S 表示主船体中段右舷第三甲板分段。

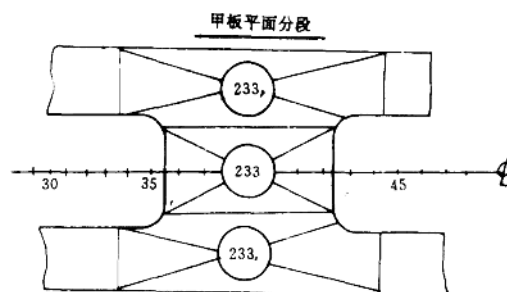


图 1-5 分段编号标注

2. 上层建筑分段编号

上层建筑分段采用三位数字，百位数字为 6，后两位数字则表示同一分段的顺序号。编

号顺序先从尾至首，再由下而上进行。

例如：612 表示上层建筑第 12 分段。

3. 分段编号的标注形式

将分段编号写在直径为 $\varnothing 8$ 的圆内，再画上半段范围线，分段范围线应对准圆心引出，见图 1-6。



图 1-6 分段编号的标注

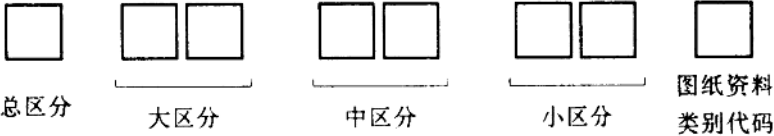
分段编号的详细情况见图 1-7 和分段名称表。

三、八位代码图样编号介绍

(一) 图样编号

随着产品的升级换代，技术更新，在产品设计管理、生产管理方面要更接近国外造船的水平，以便在国际上进行技术交流。因此，图号的编法要进入计算机管理，在形式上与国外一致。某些船厂采用的图号为八码位，下面作简单介绍。

图号的结构层次共为五层，格式如下：



1. 第一层为总区分，以一位数字（0、1、2、3、4、5、6、7）为代码，具体内容见表 1-4。

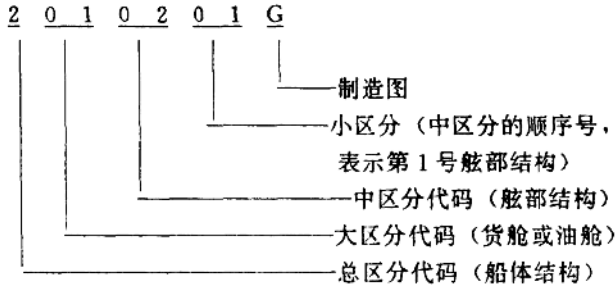
表 1-4 总区分代码

代 码	项 目 名 称
0	全船性设计资料、工艺项目、材料定额资料
1	总体专业设计资料
2	船体结构
3	涂装防蚀
4	船舶舾装
5	机 装
6	电 装
7	特种设备

2. 第二层为大区分，表示结构所在区域（如首、尾、货舱、油舱、机舱上层建筑等），以两位数字（00-99）为代码，现以总区分 2 船体结构中的内容为例来说明。

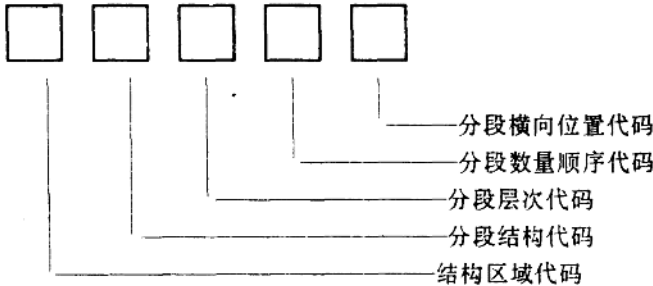
3. 第三层为中区分，表示各个区域内的各种不同结构（底部结构、舷部结构、甲板结构等）以两位数字（00-99）为代码。
4. 第四层为小区分，表示中区分的序号，以两位数字（00-99）为代码。
5. 第五层为图纸资料类别，表示图纸资料的性质（如制造图、系统图、原理图，说明书等），以英文字母（A、B、C、D… …）为代码。

例：分析某一图号



（二）分段编号

一般分段代码格式为：



结构具体划分见图1-8。

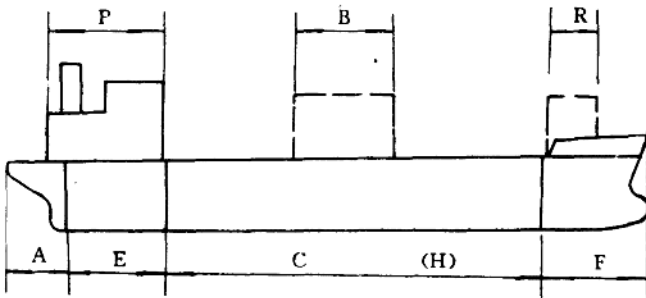
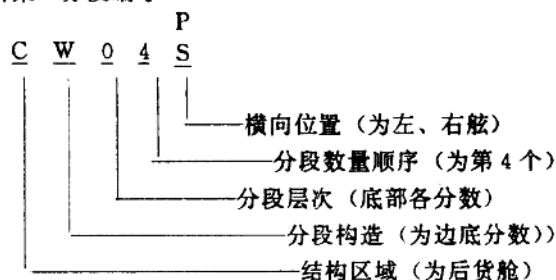


图1-8 结构区域划分图

例：分析某一分段编号



(三) 工程编号

运用八位代码图样编号，已大大减少了图号的数量，无论是什么产品，只要是性质相同的资料或部位相同的图样，都采用同一图样编码，由于工厂通常同时生产几种产品，要对具有相同图样编码的产品加以区分，还要给每个产品一个工程编号。

工程编号是采用六位编码，第一位编码代表生产厂，第二至第五位编码表示产品序号，第六位编码表示工程内容。

例：沪东造船厂制造的 70000 吨油轮，工程编号为 H1205A

其中：H 代表沪东造船厂；

1205 表示产品序号（该厂造船总序数）；

A 表示造船产品。

第六位编码的其它内容见表 1-5。

表 1-5

第六位编码	工程内容	开发单位
A	造船产品	
B	产品加帐	计划科
C	产品辅机	计划科
D	产品专用工装	计划科
E	产品标准件	计划科
F	产品末了工程	财会科
H	产品废返项目	质杆科
I	产品工厂损失	财会科

以上介绍的八位代码图样编号和工程编号，不要求同学们记忆，只作一般了解，因为这是今后图样编号的发展方向。

第三节 船体图样中使用的符号

船体图样有其自身的特点，在图样中使用统一的符号（包括图形符号与文字符号）便于交流，也使图样清晰，通常使用的符号在“金属船体制图”标准 GB4476·1-84 与