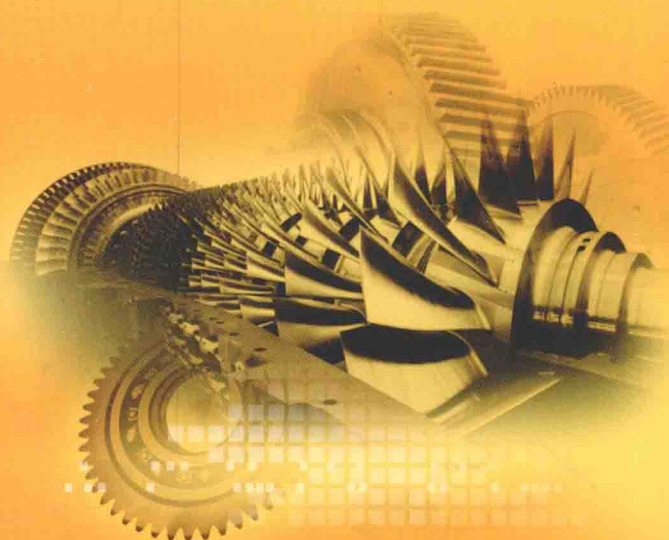


轮机修造规范与检验

LUNJI XIUZAO
GUIFAN YU JIANYAN

◎主编 闫佳兵



轮机修造规范与检验

◎闫佳兵 主 编

◎刘晓丽 副主编

内 容 简 介

本教材按照工作过程的理念及最新的工作任务式教学方案编制,凭借大量高等教育实践积累和多年的船舶修造过程中的生产经验,以轮机修造检验的实际工作任务为载体安排了七个工作任务。

本教材科学地阐明了船舶柴油机、轴系及螺旋桨、船舶管路系统、船舶辅机等轮机设备的修造检验过程直接需要的理论、工艺方法要点和规范标准,可操作性极强,使学生能更快、更顺利地适应轮机工程技术生产岗位。本书适用于高等教育轮机工程技术(船舶动力方向)专业,也可作为从事轮机修造从业人员的自学参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

轮机修造规范与检验/闫佳兵主编. —北京:北京理工大学出版社,2014. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9126 - 2

I. ①轮… II. ①闫… III. ①轮机 - 维修 - 规范 - 高等学校 - 教材 ②轮机 - 检验 - 高等学校 - 教材 IV. ①U676. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 075700 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 11.25

字 数 / 258 千字

版 次 / 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 39.80 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 多海鹏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

本教材注重以能力为本位，面向市场，面向社会，体现了高等教育的特色，满足了高素质、技术技能型轮机工程技术专业高等教育人才培养的需要。本教材在编写过程中有以下特色：

1. 教学内容按行动领域项目化，取材于工作实际，有企业专家和来自企业的教学专家共同参与。
2. 知识结构按工作过程系统化，体现以学生行动为主体的教学过程。
3. 明确以培养能力为目标的教学方法。
4. 理论性知识总量适度够用且反映新技术、新工艺。
5. 任务引领设计具体、可操作。

本书适用于高等教育船舶动力装置技术专业，也可作为从事轮机修造从业人员的自学参考书。

《轮机修造规范与检验》教材按照基于工作过程的理念，以“工学结合”为目标，以船舶修造过程中轮机修造检验的实际工作任务为载体，系统介绍了各种轮机设备修造检验过程直接需要的理论、工艺方法要点和规范标准。本教材共分七个任务，内容包括：船舶检验的认知、船舶柴油机的检验、轴系及螺旋桨的检验、船舶管路系统的检验、船舶辅机的检验、系泊试验和航行试验。

本教材由闫佳兵任主编，刘晓丽任副主编。其中，闫佳兵编写任务一、任务三、任务四、任务六和任务七的内容并进行全书统稿；刘晓丽参与编写任务二和任务五的内容；由郑学贵担任主审，邵海阳也参与了本书的审阅并提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

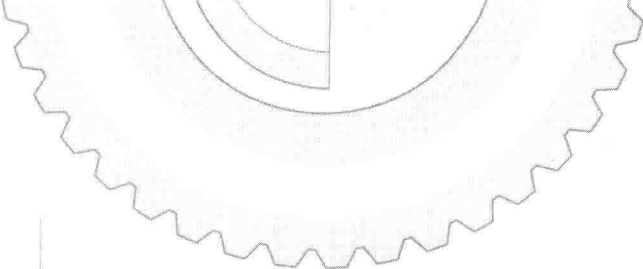
由于编者水平有限，教材中难免出现疏漏及不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

任务一 船舶检验的认知	1
【任务描述】	1
【教学目标】	1
【背景知识】	1
1.1 船级社与规范	1
1.2 检验与证书	3
1.3 初次检验	8
1.4 保持船级检验(营运中检验)	14
任务二 船舶柴油机的检验	24
【任务描述】	24
【教学目标】	24
【背景知识】	24
2.1 通则	25
2.2 曲轴	26
2.3 主要固定件	27
2.4 管系	29
2.5 启动装置	30
2.6 扫气—增压装置	32
2.7 调速器与超速保护装置	33
2.8 液压试验	34
【任务实施】	35
2.1 主机机座安装检验	35
2.2 曲轴安装检验	35
2.3 机架、气缸体和扫气箱安装检验	40
2.4 贯穿螺栓安装检验	41
2.5 活塞组、十字头和连杆等部件安装检验	42
2.6 气缸盖(头)安装检验	46
2.7 时规齿轮或链条安装检验	46
2.8 柴油主机安装完工检验	46
2.9 柴油发电机组安装检验	49
任务三 轴系及螺旋桨的检验	50
【任务描述】	50

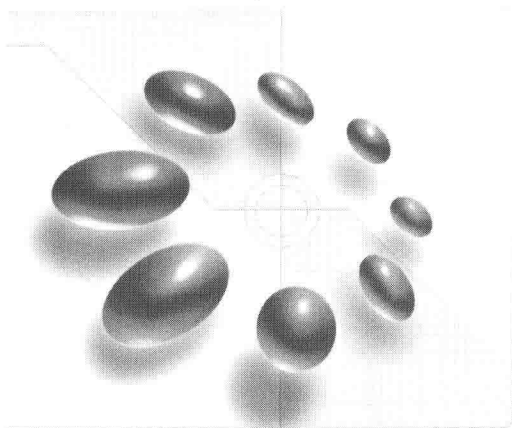
目 录 >>>

【教学目标】	50
【背景知识】	50
3.1 通则	50
3.2 轴系	51
3.3 轴系传动装置	54
3.4 螺旋桨	57
【任务实施】	61
3.1 轴系安装检验	61
3.2 螺旋桨安装检验	67
任务四 船舶管路系统的检验	70
【任务描述】	70
【教学目标】	70
【背景知识】	70
4.1 通则	70
4.2 除机器处所外其他舱室的排水	72
4.3 机器处所的排水	73
4.4 舱底泵与舱底水管系	75
4.5 客船排水的附加要求	78
4.6 压载与甲板排水管系	79
4.7 遥控的舱底水与压载水管系	79
4.8 空气、溢流与测量管	80
4.9 舱室通风系统	83
【任务实施】	83
4.1 弯管检验	83
4.2 校管检验	85
4.3 管子及附件液压试验	87
4.4 管子酸洗检验	89
4.5 管子镀锌检验	89
4.6 支架检验	90
4.7 管子垫床检验	90
4.8 管子安装检验和密性试验	90
任务五 船舶辅机的检验	94
【任务描述】	94



《《《 目 录

【教学目标】	94
【背景知识】	94
5.1 操舵装置	94
5.2 锚机装置	102
5.3 锅炉和压力容器	103
【任务实施】	112
5.1 船舶辅机一般性安装检验	112
5.2 舵机安装检验	115
5.3 锚机安装检验	116
5.4 锅炉安装检验	117
任务六 系泊试验	119
【任务描述】	119
【教学目标】	119
【任务实施】	119
6.1 投油清洗检验	119
6.2 动力系统泵的试验	121
6.3 主机保护装置试验	123
6.4 主机报警装置试验	125
6.5 集控台主机报警点试验	126
6.6 主机启动及换向试验	128
6.7 主机和轴系系泊运转试验	129
6.8 甲板机械及各类辅机试验	132
任务七 航行试验	139
【任务描述】	139
【教学目标】	139
【背景知识】	139
航行试验的准备工作	140
【任务实施】	142
7.1 船舶性能试验	142
7.2 主机、轴系和其他装置试验	162
7.3 操舵试验	166
7.4 抛锚试验	168
参考文献	170



|| 任务一 船舶检验 || 的认知



【任务描述】

船舶质量检验贯穿于船舶建造的全过程，是船舶建造的重要内容，是确保船舶符合质量要求的一项重要手段。因此，对于船舶检验的认知是轮机修造人员必须掌握的基本内容。



【教学目标】

1. 了解船级社的发展过程及业务种类；
2. 熟悉船级社检验的一般规定；
3. 熟悉船舶初次检验的一般规定及检验内容；
4. 熟悉保持船级检验的一般规定及检验种类。



【背景知识】

1.1 船级社与规范

从事船舶检验的机构通常为民间组织。中国从事船舶检验的部门为政府的一个部门。船级社最早产生于 230 年前的英国。18 世纪中期，英国伦敦泰晤士河畔设有若干咖啡馆，从事船舶生意的人们常在此聚谈，其中营业最盛者是爱德华·劳埃德，所有船舶和货物保险，大部分均在该咖啡馆办理，于是形成了海上的保险中心。由于保险需要了解船舶状况，故爱

德华·劳埃德于1760年成立了劳埃德船级社,并开始实施船舶检验和登记入级。劳氏船级社成立以后,鉴于船级社的作用和实际需要,各航运发达国家以及一些发展中国家,也相继成立了自己的船级机构,以便发展航运事业和增强国际竞争能力。迄今为止,世界上已有近50家船级社。世界上的主要船级社如下:

中国船级社: China Classification Society (CCS);
美国船级社: American Bureau of Shipping (ABS);
法国船级社: Bureau Veritas (BV);
挪威船级社: Det Norske Veritas (DNV);
德国船级社: Germanischer Lloyd (GL);
英国船级社: Lloyd's Register of Shipping (LR);
日本船级社: Nippon Kaiji Kyoka (NK);
意大利船级社: Registro Italiano Navale (RI);
韩国船级社: 缩写 KR。

船级社以其专业的船舶技术知识在保障船舶航行安全方面起着独特的作用。船级社通过对船舶的检验,使船舶达到政府和保险商要求以及船东和公众期望的安全标准。船级社的业务分类为入级服务、法定服务和工业服务三大类。

1.1.1 入级服务

入级服务包括船舶、海上设施、集装箱及相关工业产品的入级检验和发证工作。

入级检验是指船东由于保险和船舶登记的需要而自愿申请,接受船级社的检验,使自己的船舶或海上设施取得某种船级。入级检验合格后,由船级社发给证书,授予船级符号及附加标志,并登入船级社出版的船舶名录内。船级符号的作用在于说明此船或海上设施是在该船级社的监督下建成或建成后由该船级社进行全面的初次入级检验,证明其符合此船级社的规范或规定。附加标志是根据船舶及设备的具体条件,在船级符号后面附加一个或数个标志,如船舶类型、货物装载、特种任务、航区限制和冰区加强等。

1.1.2 法定服务

法定服务是按照船旗国政府有关法令及船旗国政府缔结的国际公约的规定,由政府主管部门或政府授权的组织所指派的验船师进行的强制性的检验或审核。目前船级社进行的法定服务包括法定检验和ISM规则认证。

随着最近四十年来航运国际公约的不断增多,使得政府越来越有必要对船舶状况进行监督,而法定检验正是在这样的情况下产生的。政府以法令的形式明确规定哪些船级社可以代表政府按SOLAS公约、LOADLINE公约、MARPOL公约及STCW公约等国际公约的要求实施检验、发证。

国际安全管理规则审核是指按照国际安全管理规则(ISM规则)的要求对船舶和船公司的质量体系状况进行审核,并为船舶和所属公司分别颁发SMC和DOC证书。

1.1.3 工业服务

船级社之间竞争激烈,为了寻求发展,各船级社的业务范围已经开始从传统的、不以营

利为目的的船级检验业务，扩大到以营利为目的的工业领域。船级社提供的工业服务包括质量体系认证、工程检验、货物检验、船舶和海上设施的公证检验、技术咨询、计算和评估及其他服务。

质量体系认证是一项新兴的业务，具有广阔的市场前景。现在主要的船级社对船公司、船厂和船机服务公司提供 ISO9000 系列及其他质量保证体系的咨询和认证服务。

公证检验是船级社站在公证的立场上对某种情况进行鉴定并出具证明的一种检验。如船舶发生海损或机器事故后，受船东或保险公司等的委托，船级社对事故进行原因分析，确定损坏部位、范围和程度以及损坏修理工程项目内容等。船级社担任公证检验所出具的检验报告可作为交接、计费、理算、索赔及海事仲裁行为的有效凭证。另外，船舶的起、退租检验，保修项目检验，船舶买卖核价及核定废钢船钢铁质量等均属公证检验。

船级社提供的技术咨询服务包括：国际公约和国内的规定；船舶操纵性；船体及其性能监控；应急计划；海上拖航、系泊和锚泊。

1.2 检验与证书

1.2.1 一般规定

1. 入级条件

(1) 若船舶的船体（包括设备）和轮机（包括电气设备）符合 CCS 规范或等效规定，则 CCS 将授予相应的入级符号和附加标志并载入船舶录。

(2) 船舶的完整稳性、分舱和破舱稳性应符合 CCS 的有关规定，但应注意到船旗国主管机关的要求。

(3) 对有总纵强度计算要求的船舶，其有关装载指导资料应载入供船长使用的装载手册和（或）配备的装载仪中（如设有时）。

(4) 船长 150 m 及以上的散装货船应配备装载仪。

(5) 船上配备的装载仪需取得有关附加标志时，不管是总纵强度还是稳性估算或是两者兼有，它的系统均应按 CCS 的总纵强度计算程序和稳性计算程序进行验证。

(6) 用于船舶的装置和设备，除满足 CCS 规范要求外，应注意船旗国主管机关的规定，国际航行船舶还应注意有关国际公约、规则的规定。

(7) 对于适合特定区域或其他限制条件或营运限制条件航行的船舶，CCS 将特别考虑授予入级符号和附加标志。

(8) 对于 IACS 成员船级船舶的转级检验，CCS 可接受原船级社规范要求，检验合格后授予相应的入级符号和附加标志。

(9) 对于不是 IACS 成员船级的船舶，CCS 根据总体安全考虑，对其图纸进行审查并根据该船的船龄和船型按 CCS 有关规定进行检验后，授予入级符号和附加标志。

(10) 对于永久性锚泊的船舶，还应注意该船工作水域符合有关国家和地区主管机关的规定。

2. 保持船级或证书有效的条件

(1) 船舶的船体(包括设备)和轮机(包括电气设备)应按规范的规定进行各种检验,确信其技术状况仍能符合所授予的入级符号和附加标志的规定或证书有效的规定。

(2) 船舶的船体(包括设备)和轮机(包括电气设备)应按所授予的入级符号与附加标志的规定或证书有效的规定进行良好的维护和管理(包括货物装载和压载的分配以及在恶劣天气条件下的操纵速度和航向等)。

(3) 船舶应遵守规定的装载条件和其他预定的航行条件(包括附加标志所限定的条件)进行营运。

(4) 货物的配载与堆装应按 CCS 批准的装载手册和(或)装载仪及货物系固手册(包括集装箱和单元货物)的规定进行。如上述配载和堆装等有改变时,则装载手册和(或)装载仪(如设有时)及货物系固手册应做相应的变更并送 CCS 认可。

(5) 任何可能影响所授入级符号和附加标志或证书有效的船体损坏、故障、断裂或搁浅及修理,船长均应及时向 CCS 报告,CCS 将指派验船师进行检验并提出要求和建议。

1.2.2 有关定义

除另有规定外,实践中常见定义如下:

(1) 近海航区:指距岸不超过 200 n mile 的水域。如果船旗国主管机关或其所在营运区的海事主管机关对该水域有特别的规定时,则应根据该主管机关的规定执行。

(2) 沿海航区:指距岸不超过 20 n mile 的水域。如果船旗国主管机关或其所在营运区的海事主管机关对该水域有特别规定时,则应根据该主管机关的规定执行。

(3) 遮蔽航区:指沿海航区内的海岸与岛屿、岛屿与岛屿围成的遮蔽条件较好、波浪较小的海域,该海域内岛屿与岛屿之间、岛屿与海岸之间距离不超过 10 n mile,或具有类似条件的水域。如果船旗国主管机关或该水域海事主管机关对该水域有特别规定,则应根据该主管机关的规定执行。

(4) 无限航区:本条(1)~(3)所述航区以外的航区。

(5) 特定航线:指船舶专门往返于两个或几个港口之间的航线。

(6) 乘客:指除下列人员以外的每一个人:

① 船长、船员和在船上以任何职业从事或参与该船业务工作的人员;

② 一周岁以下的儿童。

(7) 客船:指载运乘客超过 12 人的船舶。

(8) 客滚船:指具有滚装装货处所或特种处所的客船。

(9) 货船:指非客船的任何船舶。

(10) 液货船:指建造成或改装成适合于运输易燃液体货物的货船。

(11) 油船:指建造成或改装成在其装货处所散装运输油类的船舶,包括油类散货两用船。

(12) 滚装船:指建造成或改装成适合于以滚进与滚出的方式来装卸车辆和集装箱或托盘化货物的船舶。

(13) 集装箱船:指建造成或改装成适合于在货舱内设有固定导架和在甲板上设有专门装载集装箱设施的船舶。

(14) 渔船：指用于捕捞鱼类、鲸鱼、海豹、海象或其他海洋生物资源的船舶。

(15) 化学品液货船：指建造成或改装成用于散装运输《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（简称 IBC 规则）第 17 章所列任何易燃液体货品的液货船。

(16) 液化气体船：指建造成或改装成用于散装运输《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》（简称 IGC 规则）第 19 章所列液化气体及其他易燃货品的液货船。

(17) 特殊用途船：指该船因其用途搭载了 12 名以上的特殊人员（包括乘客，但不超过 12 名）的机械自航船。

(18) 散装货船：指货物区域通常建造为单甲板、顶边舱和底边舱，且主要从事运输散装干货（包括诸如装载矿砂及兼用）的船型。

(19) 新船：除另有说明外，指本规范生效之日及以后申请建造检验的船舶。

(20) 现有船舶：指除新船以外的船舶。

1.2.3 入级符号与附加标志

1. 入级符号

(1) 凡船舶的船体（包括设备）经批准纳入 CCS 船级后，将根据不同情况授予下列入级符号：

★ CSA 5/5

★ CSA 5/5

入级符号含义如下：

★——船舶在建造时由 CCS 按照其规范进行检验且符合规范规定。

★——船舶在建造时不是由 CCS 按照其规范进行检验，其后经 CCS 进行检验认为其符合 CCS 规范的相关规定。

CSA——船舶的结构完全适合于海上作业。

5/5——根据船舶的技术状态和保养情况，该船特别检验的最大间隔期为 5 年。然而对于某些技术状态和保养情况虽然不能完全满足 CCS 规范特别检验 5 年间隔期的要求，但尚能符合授予入级符号和附加标志的规定，且 CCS 认为有必要缩短其特别检验间隔期的，将分别授予 4/5（表示特别检验的最大间隔期为 4 年）和 3/5（表示特别检验的最大间隔期为 3 年）。

(2) 凡船舶的轮机（包括电气设备）经批准纳入 CCS 船级后，将根据不同情况分别授予下列入级符号：

★ CSM

★ CSM

★ CSM

入级符号含义如下：

★ CSM——船舶的推进机械和重要用途的辅助机械的制造、安装和试验均由 CCS 按照其规范进行检验，且符合规范规定。

★ CSM——船舶的推进机械和重要用途的辅助机械的制造不是由 CCS 按照其规范进行检验,但整个机械的安装和试验均由 CCS 按照其规范进行检验,且符合规范规定。

★ CSM——船舶的推进机械和重要用途的辅助机械的建造和安装均不是由 CCS 按照其规范进行检验,但现有船上的机械装置及其布置已由 CCS 按照其规范进行检验和试验,且经 CCS 审查认为可以接受。

(3) 货物冷藏装置的入级符号和附加标志:

★ CSR——货物冷藏装置在中国船级社检验下按其建造规范的有关规定进行建造、安装和试验。

★ CSR——货物冷藏装置在中国船级社承认的验船机械检验下进行建造、安装和试验,但经中国船级社审查检验和试验认为可以接受。

2. 船体 (包括设备) 附加标志

(1) 船舶类型附加标志: 除普通干货船外应加注船舶类型附加标志, 如:

客船	Passenger Ship
滚装船	Ro/Ro Ship
散装货船	Bulk Carrier
拖船	Tug

(2) 货物特性附加标志: 根据规范特别给定条件建造的船舶, 对货品条件提出特别要求, 如:

闪点超过 60°C ($F. P > 60^{\circ}\text{C}$);

闪点不超过 60°C ($F. P \leq 60^{\circ}\text{C}$);

货物温度不超过 $\times \times \times^{\circ}\text{C}$ ($\text{Cargo Temperature} \leq \times \times \times^{\circ}\text{C}$);

最大压力不超过 1.75 MPa ($\text{Max Pressure} \leq 1.75 \text{ MPa}$);

最低温度不低于 -10°C ($\text{Min Temperature} \geq -10^{\circ}\text{C}$);

货物最大密度不超过 1.78 t/m^3 ($\text{Max Cargo Density} \leq 1.78 \text{ t/m}^3$)。

(3) 特殊任务附加标志: 船舶按其特殊业务用途根据有关规范、指南进行设计建造, 如:

调查船 (Research Ship);

训练船 (Training Ship);

消防船 (Fire Fighting Ship);

浮油回收船 (Oil Recovery Ship);

鱼类加工船 (Fish-Factor Ship)。

(4) 特殊性能附加标志: 船舶在结构上具有特殊性能设计, 如:

重货加强 (Strengthened for Heavy Cargoes)。

(5) 航区或航线限定附加标志: 船舶因某些原因限定在特定区域内或特定航线上航行, 如:

近海航区 (Greater Coastal Service);

沿海航区 (Coastal Service);

遮蔽航区 (Sheltered Water Service);

大连—长崎 (Dalian—Nagasaki Service)。

(6) 冰区航行附加标志: 船舶按航行冰区加强规范设计, 具有在冰况区域航行的能力, 如:

最严重冰况区域航行 (Ice Class B1※);

严重冰况区域航行 (Ice Class B1);

中等冰况区域航行 (Ice Class B2);

轻度冰况区域航行 (Ice Class B3);

小块漂流浮冰况区域航行 (Ice Class B)。

(7) 水下检验附加标志:

In-Water Survey。

(8) 特殊设备附加标志: 船舶配置有特种功能的设施。如:

集装箱系固件 (Securing Device);

可用于完整稳性计算和校核的装载仪 (Loading Computer I)。

(9) 加强检验程序附加标志: 对油船、油类/散货兼用船、油类/散货/矿砂兼用船、化学品船、散装货船, 根据规范规定应接受加强检验, CCS 将授予加强检验程序附加标志 ESP (Enhanced Survey Programme)。

(10) 压载水管理计划附加标志: 符合 CCS《船舶压载水管理计划编制指南》规定的船舶, 将授予压载水管理计划附加标志 BWMP (Ballast Water Management Plan)。

3. 轮机附加标志

(1) 轮机 (包括电气设备) 的附加标志, 详见 CCS《海船船级附加标志应用指南》。

(2) AUTO——船舶能够自动操作, 无须人员值班, 其控制、报警和安全系统已按照 CCS 规范或等效规定进行布置、安装和试验。

(3) MCC——附加于机械装置, 说明可以在集中控制站进行操纵和连续监督, 其控制、报警和安全系统已按照 CCS 规范或等效规定进行布置、安装和试验。

(4) BRC——附加于推进机械和所有重要辅助机械, 说明正常海上航行和操纵工况均由驾驶室控制, 包括原动机故障的应急措施, 其控制、报警和安全系统已按照 CCS 规范或等效规定进行布置、安装和试验。

(5) IGS——附加于从事散装运输油类或散装运输危险液体化学品的船舶, 说明船舶为惰化装货处所, 并设有认可的产生惰化气体的系统。

4. 证书

(1) 检验证书。

① 船体 (包括设备) 经初次入级检验, 认为其符合 CCS 规范有关规定和其他要求, 将授予船体入级符号和相应附加标志, 并签发船体入级证书。

② 船舶的轮机 (包括电气设备) 经初次入级检验, 认为其符合 CCS 规范有关规定和其他要求, 将授予轮机入级符号和相应附加标志, 并签发轮机入级证书。

③ 非自航船舶经上述①和②检验后, 确认其对所授予的入级符号和附加标志等在各方面是满意时, 可仅签发船体 (包括设备) 入级证书, 但应在船体入级证书上注明无动力推进装置和发电机组原动机型式、数量、额定功率以及锅炉的型式、数量和设计压力等。

④ 非入级船舶经初次检验, 认为其符合 CCS 规范的有关规定的其他要求时, 应签发船东要求的相应船舶证书。

(2) 证书有效期限。

① 自航船舶入级证书的有效期限应不超过 5 年, 非自航船舶入级证书的有效期限应不超过 6 年。

② 临时入级证书 (包括自航船舶和非自航船舶) 的有效期限应不超过 5 个月。

③ 对 IACS 成员船级的船舶转级检验后的入级证书有效期, 一般应不超过原船级证书的有效期或原船级社规范规定的有效期。

④ 入级证书 (包括船体入级证书和轮机入级证书) 的有效期限尽量与该船法定证书有效期进行协调。

⑤ 如船体入级证书和轮机入级证书之一失效, 则另一证书也同时失效。

(3) 证书的签发和签署。

① 临时入级证书包括临时船体和轮机入级证书, 由执行检验单位签发。

② 初次检验后, 由总部主管部门审核验船师呈交的临时入级证书、记录、报告和其他技术文件, 并报请船级委员会核准后, 由总裁签发入级证书。特别检验后, 由总部主管部门审核验船师呈交的临时入级证书、报告和其他技术文件后, 由总裁签发入级证书。对非入级船舶, 经初次检验和特别检验后, 由执行检验单位签发相应的船舶证书。

③ 船舶的特别检验业已完成, 而新的入级证书在现有入级证书期满日前不能发给船上, 执行检验的验船师可在现有入级证书上签署, 签署后的证书自期满日起不超过 5 个月内视为有效。

1.3 初次检验

1.3.1 一般规定

1. 申请

(1) 要求 CCS 检验的船舶, 应向 CCS 提交书面申请或填写 CCS 统一的申请表。

(2) 新建船舶的图纸审查, 由船舶设计单位或船东或其代理人或造船厂, 向 CCS 总部或 CCS 指定的船舶审图单位提交申请。船舶建造检验, 可由造船厂直接向执行检验单位提交申请。

(3) 现有船舶图纸审查及初次检验, 由船东、船长或其代理人向 CCS 总部或执行检验单位提交申请。

2. 对船厂的要求

(1) 船厂所实行的质量保证体系包括检验、试验、试验设备、计量设备、管理制度等均应符合 CCS 的有关规定。

(2) 应提供船厂的分包方名单及其一般性文件资料 (如工厂简介及质量管理体系资料等)。

3. 对产品制造厂的要求

船用材料、机械装置和设备等制造厂, 应根据 CCS 建立的适用程序, 申请 CCS 进行工厂认可、型式认可或质量体系认证。

4. 对服务商的要求

凡为船舶提供诸如安全系统和测量、试验设备维护等服务的公司,且服务的结果将作为检验依据时,应遵守 CCS 建立的程序和衡准,并经 CCS 认可。

1.3.2 新建船舶的初次检验

1. 图纸资料审查

(1) 开工前,应将规范规定的图纸资料一式 3 份提交到 CCS 指定的审图单位进行审查。姐妹船或按已批准图纸再续造的船舶,根据不同情况,可免除或减少提交审查图纸的份数。

(2) 船舶检验、试验项目表及工艺性文件,如焊接工艺、焊接规格表、无损检测图、机械安装工艺、倾斜试验大纲、系泊和航行试验大纲等,均应提交执行检验单位审查。

(3) 已批准的图纸资料,如有原则性的修改或补充,申请单位应将修改或补充部分重新提交审查。

(4) 提交审查的图纸资料,应给出为验证要求所必需的尺寸和有关数据。

(5) 经审查认为符合规定的图纸资料,应在批准的图纸资料上盖“批准”章。批准的条件和限制意见可写在图纸资料上,也可在退图的信函中陈述。

(6) 如批准的条件中要求进行实船实测,则造船厂应将实测报告及时提交给审图单位审核。

2. 批准图纸的有效期

(1) 批准的图纸仅在审图申请书上所指定的船厂建造工程编号或建造艘数范围内有效。但自图纸批准之日起至船舶开始建造(安放龙骨或相应建造阶段)之日应不超过 4 年。

(2) 凡属下列情况之一,已经批准的图纸即自行失效:

① 审图申请书中填写的工程编号或艘数全部建造完工时;

② 自批准之日起已满 4 年,但已安放龙骨或处于相应建造阶段者除外;

③ 图纸与现行规范或公约相抵触时;

④ CCS 规范修改通报或船旗国政府的法律、法令和接受的国际公约、规则及其修正案的生效影响批准图纸有效性时。

3. 建造检验

(1) 船舶开工前,应进行开工前检查,其焊接工艺、焊工资格、无损检测人员资格、材料(包括钢材、焊接材料、底漆等)、焊接规格表、无损检测图、密性试验图、安装公差标准和无损检测标准等,均应使验船师满意。

(2) 确认所用材料、设备和装置应符合批准图纸、计算书和其他技术文件的规定,且规范规定的重要用途的材料、设备和装置持有 CCS 船用产品证书,采用的工艺得到批准。

(3) 验船师应按已批准的图纸资料进行检验,并对批准的条件和限制(审图意见书和回复意见)的执行情况进行确认。

(4) 任何与批准图纸资料不符的材料、机械设备、装置和工艺应予纠正。

(5) 验船师应参加检验和试验的项目如下:

① 船体部分:

a. 材料审查或复验,确认其持有产品证书;

b. 分段检验;

- c. 大合拢检验;
- d. 完整性检验;
- e. 压力试验和密性试验;
- f. 舱口和开口的关闭装置试验, 包括遥控装置;
- g. 舵机、锚机、系泊设备安装后检验;
- h. 舵中心线、推进轴系中心线和基线的确定;
- i. 船舶主尺度和载重线标志及水尺的确定;
- j. 空船质量的测定;
- k. 倾斜试验, 包括试验前船舶状况的确认;
- l. 系泊和航行试验;
- m. CCS 认为需要检查和试验的项目。

② 机械部分:

- a. 确认所安装的规范规定的重要机械设备均持有产品证书;
- b. 管系试验, 包括在车间的强度试验和装船后的密性试验;
- c. 重要机械设备安装后的检验和试验, 如主机、轴系、螺旋桨、齿轮箱、发电机组、锅炉、压力容器、重要泵、舵机、锚机、空压机、热交换器、海底阀和舷旁阀等;
- d. 系统的检验和试验, 如燃油、滑油、舱底、压载、消防、通风、测量、加热、冷却、透气、货油、扫舱、惰性气体和遥控等;
- e. 机械遥控和自动化;
- f. 遥控关闭装置的检验和试验, 如油柜速闭阀、通风管风闸等;
- g. 系泊和航行试验;
- h. CCS 认为需要检验和试验的项目。

③ 电气和设备部分:

- a. 确认所安装的规范规定的重要用途电气设备均持有产品证书;
- b. 主配电板、应急配电板和主要分电箱安装后的检验和试验;
- c. 电缆规格查核和安装情况检查;
- d. 船内通信试验;
- e. 遥控和自动化——主机、辅机、锅炉、操舵系统的检验和试验 (包括控制、安全和报警系统);
- f. 火警探测和报警系统;
- g. 防火、防爆设备等安装情况检验和试验;
- h. 应急电源的检验和试验 (包括充电设备);
- i. CCS 认为需要检查和试验的项目。

(6) 试验要求:

① 船体主要舱室应进行压水试验或冲水试验, 以证实结构件的强度和 (或) 密性。试验压力为该舱内构件在船舶破损时可能遭受的最大压力。

② 试验应在舾装前进行, 即焊缝区域未涂保护层或未敷设隔热材料前进行。

③ 试验时, 若外界气温低于 0°C , 则应采取适当的防冻措施。

④ 冲水试验要求见表 1-1。