



21世纪高职船舶系列教材
SHIJI GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI

船舶工程专业

船舶检验

CHUANBO JIANYAN

主编 龙进军



哈尔滨工程大学出版社



21世纪高职船舶系列教材
SHIJI GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI

船舶工程专业 *vii*

船舶检验

CHUANBO JIANYAN

主 编 龙进军

江苏工业学院图书馆
藏书章

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书着重介绍了船舶检验概论、船用金属材料检验、建造检验、船舶舾装检验、系泊试验与航行试验等内容。

本书既可作为船舶高职院校相关专业的教材,也可作为船厂技术培训教材,及有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

船舶检验/龙进军主编.—哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2006

ISBN 7-81073-850-X

I.船… II.龙… III.船舶检验—高等学校:技术学校—教材 IV.U692.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 056245 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 10.75
字 数 250 千字
版 次 2006 年 8 月第 1 版
印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1—2 000 册
定 价 18.00 元

高等职业教育系列教材编委会

(按姓氏笔画排序)

主 任	孙元政			
副主任	刘 义	刘 勇	罗东明	季永清
	施祝斌	康 捷		
委 员	丛培亭	刘 义	刘 勇	孙元政
	陈良政	肖锦清	罗东明	季永清
	俞舟平	胡适军	施祝斌	徐立华
	康 捷	蔡厚平		

前言

船舶检验

CHUANBOJIANYAN

近年来,我国造船业获得了巨大的发展,造船产量连续十余年稳居世界第三位。同时,我国的造船质量也在稳步上升,已越来越接近世界先进水平。船舶建造质量检验是船舶建造过程中一项重要的工作,是确保船舶建造质量的重要手段。

本书介绍了船舶建造检验的性质、任务及重要内容,力求反映有关船舶检验的最新规则和最新技术。全书由南通航运职业技术学院的龙进军主编。南通航运职业技术学院的陆萍编写第一章、第三章的第一节、第二节、第三节,李志祥编写第二章、第三章的第四节、第四章的第一节,龙进军编写第三章及第四章的余下节数、第五章。

由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,望广大读者给予指正。

编者

2006年4月

目 录

船舶检验

21世纪高职船舶系列教材
SHIJI GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI
JIACAI

第一章 船舶检验概论	1
第一节 船舶检验的历史和概念	1
第二节 船舶检验机构	1
第三节 船舶检验	2
第四节 造船企业船舶建造质量检验	6
思考题	9
第二章 船用金属材料检验	10
第一节 概述	10
第二节 钢材检验	13
第三节 铸钢件和锻钢件检验	22
第四节 铝合金及其他有色金属检验	26
第五节 焊接材料检验	29
思考题	32
第三章 船舶建造检验	33
第一节 船体放样和号料检验	33
第二节 零件和部件检验	34
第三节 分段制造检验	40
第四节 船舶总装检验	54
第五节 船体建造精度管理	58
第六节 船体焊接质量检验	60
第七节 船体密性试验	70
第八节 船体完工检验	73
思考题	79
第四章 船舶舾装检验	80
第一节 甲板舾装检验	80
第二节 住舱舾装检验	105
第三节 涂装检验	108
第四节 管系安装检验	113
第五节 机舱舾装检验	122
第六节 电气舾装检验	136
思考题	140
第五章 系泊试验与航行试验	141
第一节 系泊试验	141
第二节 航行试验	151
思考题	160
参考文献	161



第一章 船舶检验概论

第一节 船舶检验的历史和概念

我国是一个造船古国,曾在人类航海史上写下了辉煌的篇章。早在明朝永乐年间,郑和曾率庞大的船队七次下西洋,远达非洲东海岸,开创了国际航行的新纪元,郑和船队所用船舶的建造水平也处在当时的最高水平。在船舶检验方面,也有辉煌过去,但是作为近代的企业质量检验体制,还是出现在 20 世纪 50 年代。当时,我国的大、中型造船企业都纷纷设立了质量检验部门,并相应的建立了质量体系和配置了理化和无损检验手段。通过几十年来的发展,现在各大、中型船厂都建立了较完善的质量检验体系,成为质量体系的一个组成部分。

由于船舶是大型的高价值的且有较高安全性要求和活动范围很大的产品,其质量水平直接影响到航运企业、托运的顾客、保险人、航行区域和社会各方的利益,因此各方面都十分关注船舶的质量和检验的有效性。因而,在早期的第一方检验的基础上,逐步产生了船东代表实施的第三方检验和由合同双方之外的第三方实施的检验。第三方的检验包括由船旗国政府规定的检验和由公证机构进行的检验。

在 18 世纪,英国的海运事业发展很快,但是船舶海损事故连续不断,由此,导致了船舶保险业的兴起。这样,为船舶投保作公证签证的船舶检验业也随之诞生。世界上第一个民间的船级社在英国伦敦的一个劳埃德咖啡馆里成立了。在 1834 年,它与另一个为船东服务的检验组织合并,建立了劳氏船级社(Lloyd's Register of Shipping)。船级社建立一套入级规范、标准和船级符号,对申请入级的船舶进行检验后,对符合要求的船舶授予船级符号,签发证书和登入船名录。

海上船舶海损事故的不断发生,也引起很多国家政府的关注,相继制定了有关保护海上人命、财产和航行安全以及保护所辖海域、港口不受污染的国际公约和法规,并决定按这些法规对船舶进行检验,即所谓的法定检验。检验合格后,按规定签发证书。这些证书是船舶进出港口的依据,受港口监督机构的检查。

世界上一些主要航运发达的国家均建立了相应的验船机构,根据其职能可分为两大类。一类是政府验船机构,它根据接受的有关国际公约或本国政府制定的各项法律、法令和规则等,对本国所属船舶进行技术监督检验即法定检验,同时,对到达本国港口的船舶进行监督检验,但它不办理船级检验业务。另一类是民间性质的验船机构,统称为船级社。它制定各种船舶规范,对申请船级符号的船舶进行技术检验即船级检验,它还可承担各种公证检验。

我国的法定检验的主管机构为中华人民共和国船舶检验局。中国船级社为被授权对挂我国国旗的入级船舶执行法定检验的机构。

第二节 船舶检验机构

船舶检验机构是指执行船舶技术监督,制定船舶规范和规章,保障船舶具备安全航行技



术条件的机构,统称为船舶检验机构,亦称验船机构或验船部门。各国验船机构的职能不尽相同,一般可有以下三种情况:

1. 只设有政府验船机构,它不仅进行法定检验,而且还进行船级检验和公证检验,具有双重职能;
2. 同时设有政府和民间验船机构,分别进行法定检验和船级检验;
3. 同时设有政府和民间验船机构,但民间验船机构经过本国政府授权后,可以进行部分或全部法定检验工作。

为了协调世界各船级社的规范及检验业务,于1968年成立了国际船级社协会(简称IACS),目前有正式会员11个:英国、美国、法国、挪威、德国、意大利、日本、俄罗斯、波兰、中国、韩国。

颁布船舶安全和防污国际公约的国际组织是联合国下属的专业咨询机构——国际海事组织(IMO)。国际海事组织的宗旨和任务主要是促进各国之间的航运技术合作,并在海上安全航行效率和防止及控制船舶造成海上污染方面,鼓励各国采用统一标准;同时,为会员国进行协商及交流情况提供方便。

中华人民共和国船舶检验局(ZC)是1956年8月1日成立的。根据1993年2月14日国务院令(第109号)发布的《中华人民共和国船舶和海上设施检验条例》规定,中华人民共和国船舶检验局是实施各项检验工作的主管机关,负责制定船舶、海上设施、集装箱的检验制度和技术规范,经国务院交通主管部门批准后公布施行。

中国船级社是1986年10月1日成立的,《条例》规定,中国船级社是为社会利益服务的专业技术团体,承办国内外船舶、海上设施和集装箱的入级检验、签证检验和公证检验业务;经船检局授权,可以代行法定检验。中国船级社是IACS的正式成员,并同17个外国船级社和有关国际船舶检验机构签有技术合作协议。

1998年国务院批准的交通部机构设置中规定,中华人民共和国船舶检验局同中华人民共和国港务监督局合并组建中华人民共和国海事局,为交通部直属机构。主要负责行使国家水上安全监督管理和防止船舶污染、船舶及海上设置检验、航海保障的管理职权。

第三节 船舶检验

船舶检验即验船机构对船舶进行的技术监督检验。其目的是促使船舶具备安全航行的技术条件。船舶检验一般分为:船舶制造检验、初次检验、特别检验、定期检验、年度检验、临时检验、船舶入级检验、船用产品检验以及其他公证检验等。各种检验的范围和内容在验船机构的有关规定、规则和规程中均有具体规定。下面将主要从法定检验和入级检验两个方面进行介绍,并相应介绍监督检验和公正检验的相关知识。

一、法定检验

法定检验是指按照某国政府的法规以及该国政府接受的国际公约的要求,由政府的主管机构或政府授权的船级社或个人执行的检验。法定检验的内容包括:吨位量、载重线、构造、救生、消防、航行信号、无线电话与电报等安全方面的和防污染方面的检验。这些检验,政府一般均授权给船级社执行,与入级检验一起实施。法定检验也需申请,包括技术鉴定和建造中检验的申请。检验合格后,按规定发给相应的证书。这些证书有效与否,要受船舶进



出港口当局的检查与监督。如未持上述有关的证书或证书逾期,则船舶即处于不适航状态,如不进行相应的检验使证书继续有效,就不能从事航行。

以《船舶与海上设施法定检验规则》为例,法定检验包括营运前检验和营运中检验。

1. 营运前(初次)检验

与法定证书有关的图纸、资料应送规定的验船机构进行审查(批准/审核),并应符合相应法定要求;验船师检查结构、机械与设备,确保其材料、尺寸、建造和布置与批准的图纸资料及其他技术文件相符,且工艺与安装在各方面均令人满意;验船师编写检验报告和证书,由检验机构签发法定证书。

2. 营运中检验

营运中检验包括年度检验、中间检验、换证检验、船底外部检验、附加检验。经检验并认为处于良好状态,则应在法定证书上签署或签发新证书。

二、船级检验

船级社根据船舶的用途,技术状况和航行区域不同而授予船舶的技术级别,以符号和标志来表示。根据船舶所有人申请的船级,由船级社按其有关规范和规则对船舶进行技术检验,并授予相应的船级符号的全部检验工作,统称为船级检验。

船级检验主要是为了船舶所有人的利益。因为船舶在海上航行时总存在一定的危险性,如有自然灾害和意外事故引起船舶、货物和人命的损失是不可能避免的。船舶所有人为了避免由此而产生的经济损失,就要进行船舶保险。而船级则是保险公司接受承保的条件之一,这样保险公司将给予船舶所有人享受较优惠的保险手续和较低的保险费率。在承运货物时,具有船级证书的船舶可取得托运方的信任;在船舶买卖和租赁时,船级亦作为衡量船舶技术状态的一个标志。有些国家对别国船舶进入其港口和河运时的监督,往往以该船所具有的船级作为一种依据。有的国家港口对装运危险品的船舶,只有当具有一定的船级才予以认可。

船级社依靠声誉而生存,只有依靠不断地证明其公证的信誉度和能力,才能保证顾客对其技术工作的接受。因此,船级社的宗旨就决定了其公证和服务的性质。

这里还需特别指出,具有船级的船体和机械设备,所有国家主管机关均看作是满足某些法定检验要求的一种担保。近年来,有的船级社规范也包括法定检验的内容,如新增加稳性、载重线、救生设备、航行安全及无线电通信等法定内容。

船级检验可分为以下几种检验。

1. 初次入级检验

初次入级检验系指船东按船级社规范的规定,申请某一船级符号和附加标志,而船级社按船东入级要求进行审图、检验并签发相应船级证书的全部工作,称初次入级检验。初次入级检验可分两种:

(1)新建船舶初次入级检验 在船舶开始建造前,应将规定的设计图纸送审,经审查批准后进行建造。验船师参加船舶制造中的各种检验、试验,认为满意后签发船级证书。

(2)现有船舶初次入级检验 一般指未经船级社参加检验而建造的船舶,为换发该船级社规定的船级所进行的检验,通常称为更换船级证书的检验。

2. 保持船级检验

保持船级检验系指已授予船级的船舶投入营运后,按规定的间隔期及检验内容进行检



验,认为满意后签署或换发新的船级证书。保持船级检验包括以下几种。

(1)年度检验 每周年前后3个月内进行,并在船舶证书上签署。船级年度检验与法定检验概念相同。

(2)特别/换证检验 每5年进行一次,并换发新证书。船舶特别/换证检验与法定检验概念相同。

(3)中间检验 中间检验是在建造日期或特别检验日起的第二或第三个周年日前或后3个月内进行。该检验与法定中间检验概念相同。

(4)坞内检验 与法定的船底外部检验相同,但后者范围更广泛。

(5)水下检验 实际上是坞内检验的替代。替代的具体要求见有关规范的规定。

(6)螺旋桨轴与尾管轴检验 一般为2.5年或5年进行一次。

(7)其他替代检验方法 主要指机电设备的特别检验项目,可采用循环检验、计划保养系统检验、状态监控系统检验。后两者为近几年开展的不同于以往检验制度的检验。

如未进行保持船级的各种检验,或进行了影响船级的修理、改建改装而又未经船级社检验等,船级社有权取消或暂停所授予的船级。

三、监督检验

船舶监督检验包括船东的监督检验和行政的监督检验。

1. 船东的监督检验

由船东对船舶进行的监督检验是按合同的规定实施的。检验的依据是合同及其技术协议书,包括对图样和技术文件的审查和确认。检验工作由船东派驻船厂的代表按双方商定的检验项目表实施。船东的检验内容,除了包括上述的人级检验和法定检验的内容之外,还包括合同要求的船舶的经济性、适航性、舒适性、可操作性和可维修性,以及舾装的表面质量,供应品、油、水、生活用品和属具的质量等等。

2. 行政的监督检验

行政的监督检验主要是指由政府的技术监督部门和中国船舶工业总公司实施的监督检验。我国船舶检验局对船舶的建造、修理及营运实施政府的技术监督职能。

四、公证检验

应船舶所有人、承租人、保险人或其他有关方面的申请,船级社派验船师对所申请检验项目进行一种证明存在的实际情况或原因的检验,称公证检验。检验后签发相应的检验报告。公证检验包括:

1.起、退租检验 对船舶起租和退租时的船舶技术状况和油水存量等进行的检验。

2.索赔检验 对购买的新船及船舶机械设备等,由于其设计、材料、制造工艺不当等造成的损坏,在质量保证期内进行的证明损坏状况的检验,以作为船舶所有人索取赔偿的依据。

3.海损检验 对遭受海损的船舶进行确定海损范围、程度、性质和原因,以及对安全航行的影响程度的检验,以作为海损理赔和裁决的依据之一。这种海损检验包括提出合理和(或)保持船级的修理要求。

4.其他公证检验 应卖方或买方(甲方或乙方)的申请,对某项产品需证实其性能、试验及制造情况等的检验,以作为买卖双方的证明文件。



5. 质量体系认证 根据申请方申请,按国际标准 ISO9000 系列《质量管理和质量保证》要求。审核质量体系文件及现场记录,合格后颁发质量体系认证证书。

6. 船舶安全管理体系认证 根据主管机关的授权,按《国际船舶安全营运和防污染管理规则》(ISM)要求,对船公司和船舶的安全管理体系进行认证,并颁发公司的符合证明(DOC)和船舶的安全管理证书(SMC)。

五、法定检验与入级检验的关系

法定检验与入级检验的关系可从检验机构、检验依据、检验证书和检验范围进行比较,从而分析和得出两者之间的关系。

1. 检验机构

法定检验是由国家的主管机关或由主管机关授权的个人或组织进行;而船级检验是由船级社进行,经主管机关授权,船级社也可以进行部分或全部的法定检验。

2. 检验依据

法定检验是根据国际公约和国家主管机关颁布的有关法令、规则和规程等;而船级检验是根据船级社颁布的各种规范。前者一般比较原则地提出船舶安全方面的规定,而后者比较详细,且一般包括了有关国际公约的内容。

3. 检验证书

法定检验后由主管机关签发国际公约或主管机关规定的有关法定证书;而船级检验后,由船级社签发有关的船级证书。

4. 检验范围

法定检验项目与船级检验项目基本相同。如安全公约规定:船舶营运前检验应包括船舶结构、机器和设备、锅炉及其他压力容器、电气设备、无线电通信设备、救生设备、消防设备等,检验合格后才能签发客船安全证书、货船构造安全证书、货船设备安全证书等。制造入级检验也包括上述内容,检验合格后签发各种船级证书。

如法定检验和船级检验分别由主管机关和船级社进行的话,为避免重复,法定检验只限于签发法定证书的部分有关项目,而船舶结构、主辅机、锅炉及压力容器、泵和管系等则归为船级检验范围。

目前,世界上大多数国家的主管机关均授权船级社承担法定检验工作。

六、检验依据及证书

(一) 检验依据

法定检验依据是主管机关颁布的法定要求及有关规定,船级检验依据是指船级社颁布的规范及有关技术文件。如全国人大颁布的《船舶法》、国务院颁布的《船舶和海上设施检验条例》、交通部颁布的《检验条例实施细则》、中国船检局颁布的《船舶和海上设施法定检验规则》及中国船级社颁布的《钢质海船入级规范》等。

(二) 证书

1. 法定证书

法定检验合格后,应签发下列有关法定证书(国际航行):

- (1) 货船构造安全证书;
- (2) 货船设备安全证书;



- (3) 货船无线电安全证书;
- (4) 客船安全证书;
- (5) 免除证书;
- (6) 国际吨位证书;
- (7) 国际防止油污证书;
- (8) 防止生活污水污染证书;
- (9) 国际船舶载重线证书;
- (10) 国际船舶载重线免除证书;
- (11) 国际防止散货运输有毒液体物质污染证书
- (12) 国际散装运输液化气体适装证书;
- (13) 国际散装运输危险化学品适装证书;
- (14) 危险品适装证书;
- (15) 散装固体货物适装证明;
- (16) 海上移动平台安全证书;
- (17) 潜水系统与潜水器安全证书;
- (18) 高速船安全证书;
- (19) 适拖证书;
- (20) 检验合格证书;
- (21) 起重设备检验与试验证书;
- (22) 起重机与起货设备检验簿;
- (23) 双杆检验与试验证书;
- (24) 钢索检验与试验证书;
- (25) 活动零部件海船的法定证书名称与试验证书。

非国际航行海船的法定证书名称,基本上与上述部分相同。

2. 船级证书

船级检验合格后,应签发下列有关船级证书:

- (1) 船体船级证书;
- (2) 轮机船级证书。

3. 保证证书有效性的条件

船舶持有有效船舶证书后,船东应对船舶进行维修保养,使船舶处于良好技术状态,适用于预定用途,并按规定申请各种检验。同时,船东应按证书上所限定的航区和条件进行营运和作业,否则证书即为失效。

第四节 造船企业船舶建造质量检验

船舶制造是一个极其复杂的过程,从原材料进厂到成品合格出厂要经过很多道工序,在生产过程中,每一次搬运、每一项操作和每一个管理步骤,都会受到人员、技术和管理等主客观因素的影响,因此,都会不可避免地给船舶产品在形成过程中带来质量的波动,甚至产生不合格品,为了能使这些不合格品从刚产生时就被发现,并立即将其剔除,防止不合格品混入下道工序,造成成品质量不合格,因此在采购、生产和安装过程中必须设质量检验程序。



一、检验的准备工作

要做好船舶建造质量检验工作,首先要做好检验的准备工作。检验的准备工作一般可分为技术准备和物质准备两个方面。

检验的技术准备工作分资料准备和业务准备两个方面。资料准备就是根据检验的对象的要求准备所需的资料,主要有检验所需的文件和依据,如产品图样、工艺文件、各类技术标准、规范、公约、质量评级标准、技术协议、合同和检验程序、计划及指导书等文件。业务准备就是要求检验人员应熟悉船舶建造要求和文件,掌握重点、难点。尤其要注意关键件和重要件的特性,在生产中应用的新原理、新技术、新工艺、新要求 and 新的检测方法,列出施工、操作人员可能会疏忽的问题点。同时对文件中含糊不清之处与编制部门联系,及时予以澄清明确。

物质准备主要包括两个方面内容。一个是检验单据、记录表格、卡片和印章的准备工作,另一个是检验设施、设备和计量器具的准备工作。

二、检验工作主要内容

检验就是根据标准来评价某种特性与要求的偏差程度。其目的主要是决定产品是否符合规格,其主要内容如下。

1. 明确检验对象的质量要求

检验人员在收到原材料、零部件、分段或某些施工项目等被检对象的检验单后,首先要充分了解被检对象的质量要求和接收准则。

2. 检测

检验员按检验指导书的要求,根据检验计划及被检对象的质量要求,进行质量特性的检查和测试,检验的内容除产品实体外,还包括检查上道工序的验证状态、产品标记和随行文件等有关记录。

3. 比较

把检测所得的质量特性值和特征与质量标准比较,看其是否符合。

4. 判断

根据比较结果,判断被检对象的质量,作出检验结论。

5. 签证和标记

把判断的结果写在检验单或其他随行文件(工艺流程卡)上,并盖上检验员印章及检验日期。按检验标记规定要求,作出检验标记,以标识产品的验证状态。

6. 处理

处理就是对产品作出符合性判断后,对被检对象的处理。对检验结论为“合格”的产品可按检验程序办理入库,转序或交付出厂手续;对检验结论为“不合格”的产品要作出标识,并应予隔离,根据不合格的程度按不合格品控制程序分别进行处理。

7. 记录

在对原材料、零部件和成品的检验过程中,要将检验结果按要求进行记录,以证明其质量状况。

8. 检验报告

质量检验报告是检验部门反映检验结果和产品状况的表格或文件。其中属反映检验结



果的,归入质量证明书;属反映产品质量总体状况的,按规定传递和上报,供上级主管部门、企业领导和有关部门参考。

三、船舶建造各阶段的检验过程

(一)原材料及外购件的检验和试验

造船所用的原材料在进厂时必须持有生产厂的《质量证明书》和验船部门出具的检验证书,企业供应部门填写原材料报验单后交质量检验部门后,由专职检验员进行原材料检验。检验员接到报验单后,应及时进行外观和尺度检查,核查产品标记和船级社检验标记。必要时,按规定取样送理化试验室试验或委托外单位试验。检验员应根据检验和试验的结果,作出合格与否的结论。外购设备和零部件进厂时必须持有生产厂的《质量合格证明》,属验船部门检验范围的产品,还应检查船检证书和产品上的检验标记,检验员接到报验单后,根据合同、技术协议书、图样,按检验计划进行检验,经检验合格的产品经签署合格意见办理入库手续。经检测不合格的外购、外协产品,检验员应提供不合格原因和检测数据。

(二)工序检验

工序检验包括首件检验、巡回检验、按规定项目的检验,以及半成品完工检验,如分段、舵叶和舱口盖的完工检验。该检验的范围要覆盖全部船舶建造产品。经检验合格的产品经签署合格意见办理入库手续或转入下一道工序。经检验不合格的,检验员应提供检测数据,按不合格品处理程序执行。检验后,应按程序、计划的规定,作出检验标识。检验结束后,检验人员应记录检验结果。

(三)最终检验和试验

最终检验和试验一般包括船体建造、舱室舾装和机电系统的安装及其完整性检验,以及系泊和航行试验。检验人员接到报验单后,按船舶建造质量标准对各系统进行检验,包括对产品的完整性、清洁度、外观等进行全面的最终检验,并要查阅前面各道检验的记录,以确认是否符合要求和进行最终试验的条件;然后,按试验大纲的要求进行最终试验,验证各系统及整船的效用、性能是否符合设计图纸及各项标准和规范的要求。

(四)生产过程中船东和船级社的检验

根据法规和造船合同的要求,有些原材料、半成品、产品应由质量检验部门向船东或船级社(船检)代表提交验收。检验人员应熟悉经船东确认的检验项目和验船部门发布的人级检验和法定检验规则中所列的检验项目。检验人员对上述范围的检验项目确认检验合格以后,填写向船东和船级社(船检)代表提交检验的通知单,并与船东和船级社(船检)代表共同检验。检验后,船东和船级社(船检)代表应分别签署验收单,作为检验的凭证。对于通过试验的项目,检验人员应将试验记录表或试验报告交船东和船级社(船检)代表签署确认。对于需返工或返修项目,则在返工或返修后应重新提交检验。以下是某船厂的检验通知单。



检验通知单

NOTIFICATION OF INSPECTION

船东代表:

OWNER'S REPRESENTATIVE _____

验船师:

SURVEYOR _____

_____产品下列施工项目经工厂检验合格,计划于____月____日____时,特请贵方在_____场区进行检验/试验,到时请出席。

The following item(s) of _____ have been inspected by our O. C. It is to be inspected/tested by yours good self according to the production requirements. We hope you would be in presence on _____ at _____.

检验项目与内容、目标:

Inspection item(s) and description

产品主检: _____

Chief inspector _____

_____年____月____日

结果/意见:

Result/remark

验收/意见如上

Accepted/Subject to above comments

船东代表:

OWNER'S REPRESENTATIVE _____

验船师:

SURVEYOR _____

思考题

1. 什么是法定检验? 什么是船级检验?
2. 法定证书有什么作用? 船级证书有什么作用?
3. 法定检验与船级检验的关系是什么?
4. 船厂船舶建造质量检验的主要内容是什么?



第二章 船用金属材料检验

第一节 概 述

一、材料检验的基本要求

造船用材料(钢材)主要用于制造船舶外壳、船舶结构件和船舶管系及船舶电缆的托架等。在船舶建造过程,造船用材料本身的质量对船舶质量的影响非常大,当今世界各国的船级社对入级船舶建造所用材料均提出了严格的要求,各船级社的《规范》对船用材料都有详细要求。因此对建造船舶的材料,无论是材料制造厂,还是造船厂,都应遵循《规范》中(材料与焊接部分)的要求。本节将以中国船级社的《规范》为基础,对以钢材为主的材料的检验过程进行说明。

材料从制造厂到造船厂直至上船安装,其质量问题有时到船厂装配时才暴露出来,造成返工和报废,因此船舶制造时,从签订订货合同和材料进入造船厂后的入库验收就必须严格控制好质量。进入船厂材料检验有三个方面:核查材料的质量证书;外观质量检验和钢印、标志检验;内在质量的复检。

(一)《规范》对造船材料检验的基本规定

钢质海船船体、锅炉、压力容器和机械等所用材料的生产、试验和检验符合船级社规范规定,在船级社《规范》中规定材料的化学成分、力学性能指标、厚度公差、试验方法和缺陷的修补等。

船用材料必须是船级社认可的工厂生产的,所有经船级社认可或检验合格的材料应具有船级社的印记。凡不具有船级社印记的材料,需经船级社同意后,才能装船使用。

1. 船级社对造船材料的等级一般都作出了规定。例如中国船级社对一般强度船体结构钢分为 A、B、D、E 四个等级;对高强度船体结构钢按最小屈服强度划分强度等级,每一强度等级又按其缺口冲击韧性的不同分为 A、D、E、F 四个级别,船级社规定的高强度船体结构钢分为 A32、D32、E32、F32、A36、D36、E36、F36、A40、D40、E40、F40 等级。对于规范中未列出的材料品种,其化学成分、力学性能和试验方法,可按有关的国家标准或经船级社认可的其他标准验收。对于新材料,必须经船级社认可后方可上船使用。

2. 凡经船级社认可或检验合格的船用材料,除了应具有船级社印记外,还要有船级社颁发的或由验船师(或验船师代理人)签署的材料生产厂的产品合格证书,以证明其材料符合规范要求。

3. 船用材料冷热加工或制造过程中,如发现并证实其不符合要求,在造船厂的加工、切削或制作过程中,若发现并证明不符合要求,即使该材料持有合格证书,也应作报废处理。

(二)造船厂对造船材料检验的基本规定

1. 船用材料进造船厂后,必须经过质量检验部门的入库检查验收。

2. 材料入库检验前,物资供应部门应将入库单、订货合同、技术协议、质量标准以及入库单、发货明细表、材料质量检验证明书等提供质量检验部门,作为材料入库检验的依据。



二、材料进厂检验的程序和内容

(一)材料入库检验的程序

1. 物资供应部门填写材料入库检验申请单,向质量检验部门报检。
2. 质量检验部门按入库检验申请单注明的内容,检查材料的包装和标志,核查材料的编号、品种、规格、数量与材料质量证明书等有关证件、资料的一致性。
3. 查对材料质量证明书的内容是否填写齐全,核查化学成分和力学性能的原始记录是否符合有关规范的规定,核查是否具有船级社的认可证书。对完整的材料质量证明书,应归档备查。

4. 凡经船级社认可的造船材料,其化学成分和力学性能一般不再另行复检,下列情况应予以复检:

(1)材料钢印标记不清楚、证书中数据不清楚或对材料质量有疑问时,应对材料进行部分项目或全部项目复检;

(2)按合同技术文件规定必须复检的项目;

(3)船东或验船师要求复检的项目。

5. 对所检验的材料作出的检验结论,如合格,应在材料上及材质证书的相应位置处作出合格识别标记,并对这些材料给予检验合格编号,作为生产过程中质量追溯的依据。

6. 对检验不合格的材料作出明显标记,并通知物资供应部门进行处理。

(二)材料检验的内容

1. 外观质量检验

检验材料表面质量和尺寸规格。材料上轻微的缺陷可以用机械方法去处理,在适当条件下,也可允许采用焊接方法修正缺陷。当发现材料有严重的外表缺陷或尺寸规格严重超差时,即可判定材料不合格。

2. 化学分析检验

(1)材料检验的化学分析结果,应符合有关船级社的规范或经船级社认可的其他有关标准的规定。

(2)钢材材料的化学分析采用成品分析,在成品钢材(包括钢坯)上采取试样,然后对其进行的化学分析。

(3)成品化学成分取样,用于钢的化学成分试样,必须在钢材具有代表性的部位采取。试样应均匀一致,能充分代表每一熔炼号(或每一罐)或每批钢材的化学成分,并应具有足够的数量,以满足全部分析要求。化学分析用试样屑,可以钻取、刨取,或用某些工具机制取。屑应粉碎并混合均匀,制取屑时,不能用水、油或其他润滑剂,并应除去表面氧化铁皮和脏物。成品钢材还应除去脱碳层、渗碳层、涂层、镀层金属或其他外来物质。

(4)成品化学成分允许偏差

成品分析的数值可能超出标准规定的成分范围,对超出的范围规定一个允许的数值,就是成品化学成分允许偏差。成品化学成分允许偏差值可按照船级社同意的标准执行,也可参照我国国家标准(钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差)执行,如下表 2-1,适用于普通碳素钢和低合金钢。应用表时应注意:

成品分析所得的值,不能超过规定化学成分范围的上限加上偏差,或不能超过规定化学成分范围的下限减下偏差。同一熔炼号的成品分析,同一元素只允许有单向偏差,不能同时