

中 国 船 级 社

船用铸钢件认可指南

版本号：ZMPM03-1.0-2003

生效日期：2003.03.01

目 录

- A. 概述
- B. 申请和提交资料
- C. 认可试验
- D. 现场审核

中国船级社工业产品处

A 概述

A.1 目的

中国船级社船用铸钢件认可指南是在本社《材料与焊接规范》和《产品检验规则》的基础上制订的指导性文件，供制造厂/申请方了解本社对铸钢件制造厂进行工厂认可的条件和要求。

A.2 范围

本指南适用于为船舶、海上平台、机械、传动装置、锅炉、受压容器和阀门等设备提供铸钢件的制造厂。为此，生产铸钢件的制造厂必须取得本社工厂认可。其生产的铸钢件经本社检验合格后，签发船用产品证书，并在产品相应部位上标有本社印记（钢印），供用户选择。

A.3 认可条件

1 申请本社铸钢件工厂认可的制造厂必须具备下列基本条件：

a 冶炼设备：电弧炉或碱性吹氧转炉。对于感应电炉，本社将视铸钢件的种类，重要程度及适用范围给予以特别考虑。制造厂应对废钢来源，分级及堆场的管理有文字化的规定；

b 热处理设备：热处理炉的处理能力要与认可的产品相一致。加热温度至少能均匀到 950℃ 以上，测温监视点不少于 2 点，并设有连续的温度记录装置；

c 检测试验设备：化学成分分析仪(包括对残余元素的测定)，材料拉伸试验机，硬度测量仪，材料冲击试验机，金相检查仪(适用于合金钢)，磁粉探伤设备及相适任的持证检测人员。

2 为使铸钢件制造厂能取得本社工厂认可，制造厂应向本社表明工厂拥有必要的制造、加工和试验设备，并由合格的管理人员进行有效地监督管理，

从而使本社认为满意。并在验船师监督下实施事先确定的认可试验，试验结果应满足本社规范、相关标准及技术条件的要求。经本社评估满意，将向制造厂颁发工厂认可证书。经本社认可的制造厂和认可范围将由本社定期对外颁布。

A.4 认可的有效期

本社颁发的工厂认可书有效期一般为四年，以颁发证书日期计算。认可后，制造厂应接受本社每年一次的年度复查。年度复查将由本社验船师对制造厂进行一次现场核查或进行相关产品的检验和试验，认为符合原认可条件后，将在认可证书上进行签署，以确认认可证书保持有效。

A.5 认可费用

申请者有责任按照本社收费通知单在规定的期限内向本社支付有关认可费用(包括相关差旅费用)。

即使申请者在认可工作开始后撤消申请或者由于试验、现场审核不能满足本社要求而未获得本社认可证书，申请者同样需要支付已发生的相关费用。

B 申请和提交资料

B.1 申请和提交资料

具备上述认可条件的制造厂应向本社当地检验机构提出书面工厂认可申请书，并提交下列有关资料文件一式三份。

1 申请认可产品明细：铸钢件类别及用途，材料种类，申请认可最大铸件重量及相关尺寸，冶炼方法，脱氧方式，铸造方式，造型方式，热处理方法和交货状态等。

2 工厂概况：工厂历史与现状，产品品种及生产规模，申请认可产品的生产/开发历史，注册商标和取得其它检验机构或认证机构的情况等。

3 生产设备情况：应说明下列设备及相关的技术参数

- ①冶炼炉、炉外精炼设备；
- ②简述造型、翻砂、型芯及砂处理设备及能力，盛钢桶型式和规格；
- ③热处理炉型式、尺度、加热方式、温度控制记录方法及测温点的布置；
- ④清砂方式、喷丸设备、起重及称重设备等；
- ⑤焊接设备。

4 测试试验设备：化学分析、力学性能、金相检查、无损检测等设备清单（包括名称、型号、能力、范围、制造厂以及法定检验单位和鉴定有效期），无损检测人员持证情况及相关的适任级别。

5 简述基本生产工艺，并详述生产流程中的检验、监控点及检验内容、要点。

6 产品实物水平及质量控制的情况：

- ①企业内控标准/出厂保证条件；
- ②近半年来的产品质量统计、分析报告；
- ③典型产品的实用案例；
- ④用户反馈信息。

7 工厂质量管理机构组成、质量手册及相关的质量控制文件。

8 成熟的焊接工艺和铸钢件缺陷焊补技术要求等。

B2 现场评估及认可受理

对于初次申请本社认可的制造厂，本社检验机构在对提交的申请书（文件）和资料进行初步审查后，必要情况下将指派验船师对制造厂生产现场进行初步评估（生产设备、检验试验条件），以决定是否受理认可申请。

C 认可试验

C.1 目的

根据工厂申请认可的铸钢件种类及范围，并结合工艺路线的不同，选取代表性(典型)产品，按照本社规范、相关标准和技术条件的要求确定试验项目，对产品实物进行检验和试验，以判定制造厂是否具备生产申请范围内的铸钢件的能力和条件。

认可试验大纲一般由制造厂结合申请认可产品类别、范围和订货合同，确定典型产品进行编制。该大纲须经本社批准，也可由本社拟定经制造厂确认接受。

C.2 典型产品选取原则

(1) 根据申请认可产品的铸件类别，原则上每类别铸件选取一个具有代表性的典型产品。如果类别不同，但铸件材料、形状或钢级相接近时，可考虑减少典型产品选取的数量。

(2) 初次认可时，至少应选择一件反映制造厂最大铸造能力（最大重量或最大尺寸 80%以上）并具有代表性的产品作为典型产品。

(3) 典型产品可以结合现有订货合同选取，对船用铸件，该产品设计图纸及技术条件须事先得到本社认可或审批。如果不是船用铸件，该产品材料技术条件要基本符合本社规范对该类别铸件的要求。

(4) 典型产品的制造方法应符合本社规范对该类别铸件的要求。

(5) 典型产品的最终选取要得到验船师的确认。

C.3 典型产品相关资料

对选定典型产品进行认可试验的铸钢件，制造厂应提供下述资料

- 1 订货合同及供货技术协议书；
- 2 铸钢件产品图纸及材料技术条件（包括：材料牌号、化学成份、力学性能及无损检测要求等）；

- 3 铸钢件生产流程图;
- 4 冶炼工艺、浇铸工艺和浇铸重量;
- 5 热处理工艺;
- 6 试验材料的试样型式、连体试样图及试样数量。

C.4 认可试验项目

典型产品取样、试样加工必须经本社验船师见证并标记钢印。

- 1 化学成份分析: C、Si、Mn、S、P、Cr、Ni、Mo、Cu、Nb、V、Ti、Al_s
(必要时可增加[N]、[H]、[O])。

对焊接结构用铸钢应计算碳当量。

碳当量计算公式:

$$CE(\%) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

式中 C、Mn、Cr、Mo、Ni、V、Cu 分别为各元素的含量 (%)。

- 2 力学性能试验: 取样位置和数量按照本社规范; 对典型产品每个铸钢件至少做一套力学性能试验。

①拉伸、硬度试验: 试验项目包括 σ_s 、 σ_b 、 δ 、 ψ 和 HB, 并提供拉伸试验的记录纸。

②冲击试验: 缺口型式尽量采用标准夏比 V 型缺口, 试验温度为常温或技术条件规定的温度, 并记录: 冲击功和断口纤维状或结晶状百分数。

- 3 高温力学性能试验:

对在高温下使用的铸钢件应进行高温力学性能试验。

- 4 金相检查

试验项目: 晶粒度测定并提供 100 倍 (或以上) 的金相照片

5 晶间腐蚀试验

奥氏体不锈钢铸钢件应按照要求进行晶间腐蚀试验。试验方法按照本社规范要求或本社接受的其他标准。

6 对初次认可时，本社将对铸造工艺进行审查，认可并备案。必要时将对产品进行破坏性试验。

7 无损探伤检测：根据批准的图纸或产品要求，进行无损检测（包括磁粉检测或着色检测和超声波检测或射线检测）。

参照标准：

GB9444 铸钢件磁粉探伤及质量评级方法

GB9443 铸钢件渗透探伤及缺陷显示迹痕的评级方法

GB7233 铸钢件超声探伤及质量评级方法

GB5677 铸钢件射线照相及底片等级分类方法

8 尺寸、外观及表面质量检验：铸造表面粗糙度检验、铸件几何形状和尺寸检验。

检验标准： GB6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面

GB6414 铸件尺寸公差

9 水压试验：本社规范或合同技术条件有要求时进行。

10 铸钢件缺陷焊补检查：

任何焊补都应事先将缺陷的大小、位置、形状、缺陷类别及拟采用的焊补工艺报本社批准后方可实施，并在焊补后进行相应的检查。

11 对于奥氏体不锈钢铸件应使用本社认可的焊接材料进行焊接性能试验。由验船师对焊接材料与奥氏体不锈钢铸件的配合情况进行检查，并进行焊接后的相关性能试验。

C.5 试验地点

通常，认可试验可在工厂试验室进行。本社验船师认为有必要时，部分试验项目将安排在本社认可的验证试验机构进行。

C.6 试验报告

(1) 认可试验需经本社验船师见证，并签署原始记录。

(2) 试验前，制造厂应出示测量试验设备的计量鉴定证书供验船师现场确认，同时提供这些鉴定证书的清单及复印件。

D 现场审核

本社工厂认可的现场工作将包括认可试验和现场审核两部分，在认可试验进行期间，本社验船师将按照本社《产品检验规则》中关于“工厂及其质量控制”的要求，对制造厂设备能力、工艺控制、质量管理情况进行现场核查和检查，以判定制造厂是否具备批量生产船用铸钢件的能力和条件，以确认制造厂符合本社工厂认可文件规定和规范要求。

