

**R31**



**中华人民共和国船舶行业标准**

**CB/T 3579~3587—94**

---

**船体修理技术标准**

**1994—10—08 批准**

**1995—08—01 实施**

---

**中国船舶工业总公司 发布**

# 中华人民共和国船舶行业标准

## 船体结构修理技术要求

CB/T 3587—94

分类号:R31

---

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船体构件的勘验、修理技术要求和验收规则。

本标准适用于船长大于或等于 60m 的干货船和船长大于或等于 90m 的油船,其它类型船舶亦可参照执行。

### 2 引用标准

CB\* 257 钢质海船船体密性试验方法

CB 999 船体焊缝表面质量检验标准

CB\* 3136 船体建造精度标准( $L \geq 90\text{m}$ )

CB\* 3177 民用船舶钢焊缝射线照相和超声波检查规则

CB\* 3195 中小型船舶船体建造精度标准

CB/T 3580 船体钢板和构件修理测厚技术要求

CB/T 3581 船舶覆板修理技术要求

CB/T 3586 船壳局部嵌补及大面积割换技术要求

---

中国船舶工业总公司 1994—10—08 批准

1995—08—01 实施

《钢质海船入级与建造规范》 1989 年 中国船级社

### 3 术语

#### 3.1 皱折

骨架间钢板的挠曲,其最大挠度应在骨架间进行测量。

#### 3.2 凹陷(凸出)

骨架与钢板有共同挠曲,其最大挠度应在完好的骨架间进行测量。

### 4 勘验

#### 4.1 船体结构的蚀耗

4.1.1 按 CB/T 3580 或船方、船检的要求进行测厚,并记录在相应的图样和技术文件上。

4.1.2 船中部 0.4L 区域内的强力甲板边线和船底平板龙骨上表面的最小船体中剖面模数,按不同航区分别不小于《钢质海船入级与建造规范》规定的剖面模数乘以表 1 所列分数

表 1

航 区	剖面模数蚀耗极限的百分数
I 类航区	90
II 类航区	84
III 类航区	80

注:最小船体中剖面模数系指同一肋位(对混合骨架式船舶的纵骨架部分,沿船长方向取 700mm 的范围)内测厚所得板厚计算。

4.1.3 对不同航区的船舶及船舶的不同构件,船体局部强度

蚀耗极限厚度应不超过《钢质海船入级与建造规范》所规定的厚度乘以表 2 所列百分数。

表 2

构 件 名 称	蚀耗极限的百分数		
	I 类航区	II 类航区	III 类航区
强力甲板、舷侧和船底外板	25	30	35
纵向连续强力构件和强肋骨	25	30	35
主机、起货机、锚机等基座	25	25	25
按《钢质海船入级与建造规范》规定的其余构件	30	40	45

4.1.4 若有充分的资料或计算书,足以说明船体构件的原设计厚度超过现行《钢质海船入级与建造规范》规定的厚度,并取得船检认可,则可按现行《钢质海船入级与建造规范》所规定的厚度乘以表 1、表 2 所列百分数取得的数值作为船体构件是否超过蚀耗极限的衡准。

#### 4.2 船体焊缝的蚀耗极限

4.2.1 承修方应会同船检对全船外板所有对接焊缝进行检查。凡焊缝区域低于钢板表面的需进行补焊,并记录在相应的图样和技术文件上;其它对接焊缝区域低于钢板表面的,也应进行补焊。

4.2.2 填角焊缝焊脚尺寸低于《钢质海船入级与建造规范》所规定的数值 80% 时,需进行补焊。

#### 4.3 船体构件的变形极限

##### 4.3.1 由于应力引起的皱折

横骨架结构船舶位于船中 0.4L 区域内的上甲板和船底板,其皱折最大允许挠度按公式(1)计算:

$$f_{\max} \leq 15 + 1.5t \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $f_{\max}$ ——皱折最大允许挠度, mm;

t——皱折处钢板厚度, mm。

混合骨架式结构船舶位于船中 0.4L 区域内的上甲板和船底板,其皱折最大允许挠度按公式(2)计算:

$$f_{\max} \leq 20 + 2.0t \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $f_{\max}$ ——皱折最大允许挠度, mm;

t——皱折处钢板厚度, mm。

#### 4.3.2 由于冲撞等外力引起的变形

横骨架式结构船舶位于船中 0.4L 区域内的强力甲板、舷侧顶列板和船底外板,其皱折最大允许挠度按公式(3)和(4)计算:

$$\text{当 } S/t \leq 50 \text{ 时, } f_{\max} \leq 2.6t \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{当 } S/t > 50 \text{ 时, } f_{\max} \leq 0.06S \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:  $f_{\max}$ ——皱折最大允许挠度, mm;

S——皱折处肋距, mm;

t——皱折处钢板厚度, mm。

除上述规定范围内的其它部位及混合内架式结构船舶的纵骨架部位,板的皱折最大允许挠度按公式(5)和(6)计算:

$$\text{当 } S/t \leq 50 \text{ 时, } f_{\max} \leq 3.0t \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{当 } s/t > 50 \text{ 时, } f_{\max} \leq 0.07s \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $f_{\max}$ ——皱折最大允许挠度, mm;

S——皱折处肋距或纵骨架构件间距, mm;

t——皱折处钢板厚度, mm。

4.3.3 纵向强力构件、肋板、强横梁、强肋骨等构件的腹板的皱折,其最大挠度不得超过腹板高度的4%。

4.3.4 凹陷(凸出)变形最大允许挠度按公式(7)计算:

$$f_{\max} < 0.006l + 10 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:  $f_{\max}$ ——最大允许挠度,mm;

$l$ ——骨架的跨距,mm。

#### 4.4 裂纹

不允许存在任何裂纹,特别是强力构件和应力集中部位。

### 5 修理要求

#### 5.1 船体构件蚀耗超过极限

5.1.1 船体构件蚀耗超过4.1.2,4.1.3规定极限时,需换新或局部更换或覆板修理,其材质应与原材质相同或相似。

5.1.2 强力甲板、舷侧和船底外板、组合式纵向连续强力构件的腹板,其累计腐蚀宽度比  $b/B$  ( $b$ ——板材在一个肋距或沿板长方向700mm内累计腐蚀宽度,mm; $B$ ——板材宽度,mm。)大于或等于50%,累计腐蚀面积比  $f/F$  ( $f$ ——板材累计腐蚀面积,mm<sup>2</sup>; $F$ ——板材面积,mm<sup>2</sup>)大于或等于60%时,一般应沿原板缝割换。

此外,还可进行局部更换,其换新宽度不得小于300mm,且其接缝距角焊缝间距需超过50mm,距对接缝间距需大于100mm。有关船壳板局部嵌补和大面积割换按CB/T 3586的规定。

5.1.3 对于组合式强力构件的面板,应在其全宽范围内换新,且换新长度不应小于500mm。

5.1.4 船体构件换新时,其厚度原则上按原建造厚度。但板材换新的厚度,对于老龄船可与其相邻(邻近中剖面,远离中和轴)板材实测厚度相等;型材的大小规格应按原尺寸,而对于老龄船,其厚度也可参照板材换新的要求。船体构件需覆板修理时,其修理要求见 CB/T 3581。

5.1.5 坑点腐蚀直径在 15~50mm 之间,深度超过厚度的 50%时,一般可采用堆焊修理。堆焊前应除去表面的油漆、污垢、油水等;堆焊后将焊瘤铲平、磨光。

## 5.2 焊缝蚀耗超过极限

焊缝蚀耗超过 4.2 规定的极限时,需进行补焊。补焊前应将焊缝及邻近焊缝的母材上的锈蚀、水气、油污等杂质除去。焊缝表面质量按 CB999 要求。

## 5.3 船体构件变形超过极限

船体构件变形超过极限时,可采用水火矫正或火工矫压方法进行修理。无法用上述方法修理的板材和型材按 5.1 规定的原则进行换新。

## 5.4 裂纹的修理

5.4.1 裂纹补焊前,应将裂纹扣刨干净。若为穿透性裂纹,应在裂纹两端开止裂孔,随后将一侧裂纹扣出沟槽,补焊后再将背面裂纹扣刨干净,进行封底焊。

5.4.2 强力构件和应力集中部位的裂纹,补焊后应根据所处地位进行煤油试验和无损探伤。

## 5.5 船体构件精度要求

因船体构件蚀耗和船体构件变形超过极限等需进行修理时,其精度要求可参照 CB\*3136 和 CB\*3195 的有关规定。

## 6 检查验收与提交文件

- 6.1 构件修理后,应按本标准第5章进行验收。
  - 6.2 密性构件修理后,按CB\*257要求作密性试验,且不得有渗漏。
  - 6.3 强力构件对接缝应按CB\*3177要求进行无损探伤,并提交检查报告。
  - 6.4 应提交强力构件换新材料的焊接材料的材质证书。
- 

### 附加说明:

本标准由全国海洋船标准化技术委员会修船分技术委员会提出。

本标准由天津修船技术研究所归口。

本标准由大连造船厂负责起草,大连船舶检验局、大连轮船公司、海军4810厂参加。

本标准主要起草人 贺贤诚、郑本成。