

ICS 47.020.01
U 06



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3802—1997

船体焊缝表面质量检验要求

Inspection requirements for weld seam surface quality of ship hull

1997-10-17 发布

1998-06-01 实施

中国船舶工业总公司 发布

前 言

本标准是对 CB 999—82《船体焊缝表面质量检验》和 CB/T 3431—92《CO₂ 气体保护电弧焊角焊缝表面质量要求》的合并修订,且增加埋弧焊的焊缝宽度、直线度要求等。

目前船舶行业各种高效熔化焊技术已广泛地应用,本标准是在总结我国多年造船焊接的实践经验,综合国内有关标准和要求的基础上,统一了当前造船行业中使用的埋弧焊、手工焊和气体保护焊焊缝表面质量要求,充分体现了造船行业焊接的现有水平,有利于焊接质量和经济效益的提高。

本标准从生效之日起,同时代替 CB 999—82 和 CB/T 3431—92。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会造船工艺分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司船舶工艺研究所归口。

本标准起草单位:船舶工艺研究所、江南造船厂。

本标准主要起草人:杨孟麟、秦耀良。

船体焊缝表面质量检验要求

Inspection requirements for weld seam surface quality of ship hull

1 范围

本标准规定了民用船舶船体焊缝表面质量。
本标准适用于船体结构的熔化焊焊缝表面质量检验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 324—88 焊缝符号表示法

CB/T 3190—1997 船体结构焊接坡口型式及尺寸

CB/T 3761—1995 船体结构焊缝缺陷修补技术要求

3 总则

- 3.1 焊缝表面质量检验前,其焊缝及两侧必须清除熔渣、飞溅及其他污物。
- 3.2 焊缝外形尺寸及其表面质量检验,主要用肉眼或借助焊缝量规进行。
- 3.3 焊缝的坡口形式与尺寸应按 CB/T 3190 有关规定。
- 3.4 焊缝外形尺寸的标注应按 GB 324 的有关规定。

4 检验项目和质量要求

4.1 外形尺寸

- 4.1.1 焊缝的侧面角 θ 不小于 90° ,见图 1。

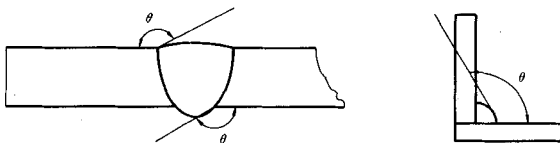
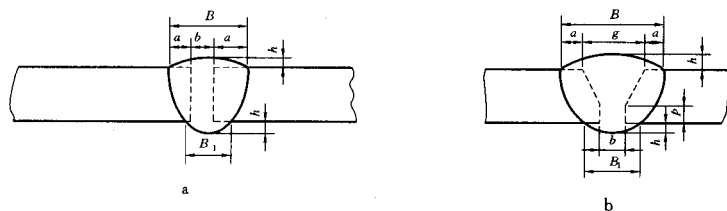


图 1

- 4.1.2 I 形坡口对接焊缝(包括带垫板对接焊缝)见图 2a,其焊缝宽度 B 及余高 h 值应符合表 1 的要求。

- 4.1.3 非 I 形坡口对接焊缝见图 2b,其焊缝宽度 B 及余高 h 值应符合表 1 的要求。



a—坡口端至焊趾宽度；b—坡口间隙尺寸 B—焊缝宽度；
 B₁—反面焊缝宽度，由于工艺不同，不作规定；h—焊缝余高；
 ρ—坡口钝边尺寸；g—坡口宽度

图 2

表 1

mm

| 焊接方法 | 焊缝形式 | 焊缝宽度 B | 焊缝余高 h | |
|---------------|-------|---------------|-----------|-----|
| | | | 平焊 | 其他 |
| 埋弧焊 | I形焊缝 | $\geq b + 2a$ | 0~3 | |
| | 非I形焊缝 | $\geq g + 2a$ | | |
| 手工焊及气 体保护焊 | I形焊缝 | $\geq b + 2a$ | 平焊 | 其他 |
| | 非I形焊缝 | $\geq g + 2a$ | 0~3 | 0~4 |

注

1 b 值应符合 CB/T 3190 标准要求的实际装配值。

2 2a 值手工焊和气体保护焊取不小于 4mm，埋弧焊值不小于 6mm。

4.1.4 g 值按图 3 公式计算。g 值计算结果若带小数时，可利用数字修约法计算到整数位。

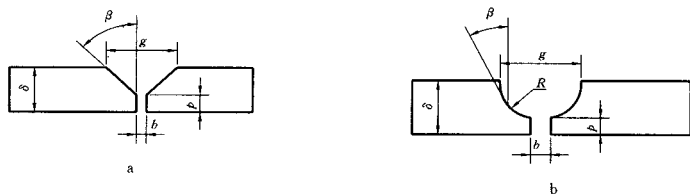


图 3a 中： $g = 2tg\beta(\delta - \rho) + b$

图 3b 中： $g = 2tg\beta(\delta - R - \rho) + 2R + b$

g—坡口宽度；β—坡口倾角；δ—钢板厚度；ρ—坡口钝边尺寸；R—坡口根部半径

图 3

4.1.5 在整个焊缝长度内，焊缝最大宽度与最小宽度之差不大于 5mm。

4.1.6 在任意 300mm 连续焊缝长度内，焊缝边缘沿焊缝轴向的直线度 f 应符合表 2 的要求，见图 4。

表 2

mm

| 焊接方法 | 焊缝边缘直线度 f |
|-----------|-----------|
| 埋弧焊 | ≤ 4 |
| 手工焊及气体保护焊 | ≤ 3 |

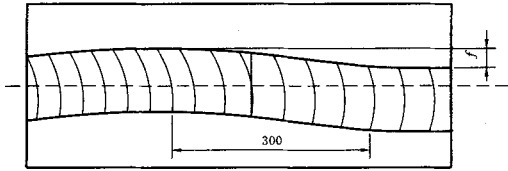


图 4

4.1.7 多道焊缝,其焊缝表面焊道间凹槽深度 d 值不大于 1.5mm,见图 5。

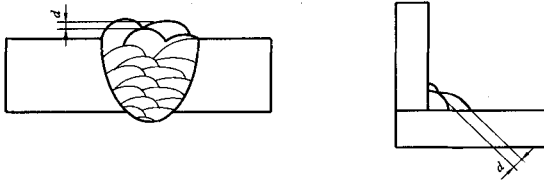


图 5

4.1.8 焊缝表面凹凸,在焊道长度 25mm 范围内,焊缝的高低差不得大于 2mm。

4.1.9 角焊缝焊脚尺寸 K 。必须大于等于 $0.9K$, K 为焊脚。内凹时,角焊缝的焊缝计算厚度 S 。必须大于等于 $0.9S$, S 为焊缝厚度。

4.1.10 间断焊缝每段焊缝有效长度,应为设计长度的 0.9~1.2 倍。

4.2 外观质量

4.2.1 焊缝表面应成形均匀,焊道与焊道及焊道与基本金属之间应平滑过渡。

4.2.2 焊缝不得存在任何表面裂纹、烧穿、未熔合和夹渣等缺陷。

4.2.3 弧坑应填满,不允许有缩孔和裂纹存在。

4.2.4 焊缝表面不允许存在焊瘤。如熔化金属滴挂在焊缝上,应不高于焊缝 2mm。

4.2.5 船艙 0.6L 区域内,主结构的对接焊缝如船壳板、甲板纵桁等咬边深度小于等于 0.5mm,其他构件小于等于 0.8mm。

4.2.6 船体内部构架的角接焊缝允许咬边深度为 0.8~1mm,连续长度小于 30mm 的咬边存在。

4.2.7 咬边深度为 0.5~0.8mm 时,如有尖锐咬边,即使咬边角度大于 90° ,也要修整。角焊缝包头如有尖锐咬边形状要修整。

4.2.8 船体外板、强力甲板和舱口围板等重要部位的对接焊缝以及要求水密之焊缝,不允许有表面气孔。

4.2.9 其他部位的焊缝,1m 长度范围内允许存在 2 个气孔,气孔的最大直径允许值为:

a) 当构件的板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时,为 1mm;

b) 当构件的板厚 $\delta > 10\text{mm}$ 时,为 1.5mm。

4.2.10 在船体的外板、强力甲板正面、上层建筑外板等暴露的焊缝及其周围不应有明显的飞溅,飞溅金属应全部去除干净。

4.2.11 其他内部焊缝在 100mm 长度两侧,其明显的飞溅应不多于 5 个,飞溅颗粒直径不得大于 1.5mm。

5 焊缝表面缺陷修补

焊缝表面质量和尺寸检验超出上述规定时,应按 CB/T 3761 规定进行修磨或局部补焊。返修后应符合本标准的规定。且补焊的焊缝应以原焊缝间保持平滑过渡。
