



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3380—2013
代替 CB/T 3380—1991

船用钢材焊接接头宏观组织及缺欠酸蚀 试验方法

Etch test for macrostructure and imperfections of welding joint for hull steel

2013 - 04 - 25 发布

2013 - 09 - 01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替CB/T 3380—1991《船用钢材焊接接头宏观组织及缺陷酸蚀试验方法》，与CB/T 3380—1991相比，主要技术变化如下：

- 增加了适用钢种的范围（见第1章）；
- 修改了试样表面粗糙度的要求（见4.6, 1991年版的2.4）；
- 增加了试验设备（见第5章）；
- 调整了浸蚀剂种类（见6.3.1）；
- 删除了试样保存（见1991年版的4.3）；
- 删除了典型宏观组织及缺陷示例（见1991年版的第5章）；
- 删除了试验报告（见1991年版的第6章）。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船用材料及其应用工艺分技委归口。

本标准起草单位：沪东中华造船（集团）有限公司。

本标准主要起草人：王晓荣、顾青妹、宗晓春、袁伟、耿海平。

本标准于1992年7月首次发布。

船用钢材焊接接头宏观组织及缺欠酸蚀试验方法

1 范围

本标准规定了船用钢材焊接接头宏观组织及缺欠酸蚀试验的试样制备、试验设备、试验方法和试样评定及处理。

本标准适用于船用碳素结构钢、低合金结构钢、奥氏体不锈钢、奥氏体+铁素体双相不锈钢、Invar钢的焊接接头宏观酸蚀试验。异种钢焊接接头和其他船用钢材及海洋平台用钢的焊接接头宏观酸蚀试验也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6417.1 金属熔化焊接头缺欠分类及说明

3 术语和定义

GB/T 6417.1 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

酸蚀试验 etch test

使用强的无机酸对金属进行选择性的腐蚀的试验。

3.2

热酸浸蚀法 etch test-hot solution

将浸蚀剂加热到规定的温度，对试验面进行酸蚀的方法。

3.3

冷酸浸蚀法 etch test-room temperature solution

在室温下，用浸蚀剂对试验面进行酸蚀的方法。

4 试样制备

4.1 试样应从焊接试件中的规定部位截取，亦可从结构上直接截取。

4.2 截取的试样应垂直于焊缝，并包含整个焊接接头的焊缝、热影响区及母材三个部分。

4.3 试样应采用冷截取（剪切或锯）或热截取（火焰或等离子切割）方法截取。截取时应使试验面与切割面保持一定的距离，其尺寸应符合表1规定。

4.4 试样截取后应采用机械加工方式制作试样。

4.5 试样长度为焊缝宽度两侧各加 10 mm~20 mm，试样厚度为 8 mm~15 mm。

表1

截取方式		切剖面与检验面距离
热截取		不小于 t ，且不小于20 mm
冷截取	锯	不小于1 mm
	剪切	不小于0.5 t
注： t 为钢板厚度。		

4.6 冷蚀试样表面粗糙度 $Ra \leq 0.8 \mu m$ ；热蚀试样表面粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu m$ 。

4.7 试验面不应有油污和机械伤痕。

5 试验设备

5.1 带有水池的通风橱。

5.2 加热设备：用电炉或燃气炉等。

5.3 观察设备：10 倍放大镜或立体显微镜。

6 试验方法

6.1 整个酸蚀试验过程应在带有水池的通风橱内进行。

6.2 试验宜采用冷酸浸蚀法。若冷酸浸蚀法无法显示焊接接头宏观组织及缺欠，则可使用热酸浸蚀法。

6.3 冷酸浸蚀试验方法如下：

a) 按表 2 配制浸蚀剂，也可采用其他合适的浸蚀剂；

表2

钢材类型	浸蚀剂组成
碳素结构钢	水 100 mL；硝酸 10 mL~30 mL
低合金结构钢	水 100 mL；硝酸 10 mL~30 mL
奥氏体不锈钢	盐酸 30 mL；硝酸 10 mL；氯化铁 10 g；水 50 mL
	硝酸 10 mL；盐酸 30 mL
奥氏体+铁素体双相不锈钢	盐酸 100 mL；硝酸 10 mL；重铬酸钾 25 g；水 100 mL
	三氧化铬 5 g；盐酸 50 mL；水 50 mL；苦味酸加至饱和状态
Invar 钢 (Ni36)	硝酸 20 mL；酒精 80 mL

b) 对试验面进行擦拭或浸蚀，时间以能准确显示焊接接头宏观组织及缺欠为准；

c) 用清水洗净试验面，滴上酒精并吹干。

6.4 热酸浸蚀试验方法如下：

a) 按表 3 配制浸蚀剂，也可采用其他合适的浸蚀剂；

b) 将试样试验面朝上放入盛有浸蚀剂的容器内，试样应浸没于试剂中；

c) 酸蚀温度和酸蚀时间应符合表 3 规定，以能准确显示焊接接头宏观组织及缺欠为准；

表3

钢材类型	浸蚀剂组成	酸蚀时间 min	酸蚀温度 ℃
碳素结构钢	盐酸 50 mL；水 50 mL	10~15	60~80
低合金结构钢		15~20	
奥氏体型不锈钢	盐酸 100 mL；硝酸 10 mL；水 100 mL	20~25	60~70

d) 用夹钳或戴耐热耐酸手套将试样从容器内取出，用 4 %~10 % (V/V) 硝酸溶液或 3 % 碳酸钠溶液刷除试验面上的腐蚀产物，随后用清水洗净，滴上酒精并吹干。

7 试样评定及处理

- 7.1 用 10 倍放大镜或立体显微镜观察经酸蚀试验后的试验面，按 GB/T 6417.1 记录发现的焊接缺欠的类别、大小和存在的位置。
- 7.2 必要时，应对试验面进行摄像或绘图记录。
- 7.3 若需重复试验，应将试验面重新机械加工，表面去掉 1 mm 以上，再按本标准规定重新试验。

中 华 人 民 共 和 国
船 舶 行 业 标 准

船用钢材焊接接头宏观组织及缺欠酸蚀试验方法
CB/T 3380-2013

*

中国船舶工业综合技术经济研究院出版
北京市海淀区学院南路 70 号
邮政编码: 100081

网址: www.shipstd.com.cn

电话: 010-62185021

船舶标准化管理研究与咨询中心发行

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 2.34 千字
2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第一次印刷
印数 1-300

*



CB/T 3380—2013

船标出字第 2013115 号