

前 言

本标准是对 CB/Z 50—73《船体结构焊缝缺陷修正技术条件》标准的修订。

目前,各船厂大量采用新的焊接工艺和新的焊接材料,以提高生产效益。原标准已不能满足要求,因此有必要制定一份包括焊缝缺陷特征、缺陷处理方法的焊缝缺陷修补标准。

本标准从生效之日起,同时代替 CB/Z 50—73。

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 611 所归口。

本标准起草单位:江南造船厂、船舶总公司综合技术经济研究院。

本标准主要起草人:秦耀良、王笙、武晶。

船体结构焊缝缺陷修补技术要求

1 范围

本标准规定了钢质船舶焊缝缺陷修补技术要求。

本标准适用于一般强度船体结构钢、高强度船体结构钢以及船体结构用的含碳量不超过 0.23%，具有良好焊接性的碳钢或碳锰钢的铸钢件和锻钢件焊缝缺陷修补。

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。

CB 999—82 船体焊缝表面质量检验标准

CB/T 3431—92 CO₂ 气体保护电弧焊角焊缝表面质量要求

3 基本要求

3.1 焊缝缺陷修补时，焊接工艺、焊接材料、焊工技能应符合有关产品的要求。

3.2 修补后的焊缝表面质量应符合 CB 999 和 CB/T 3431。

4 焊缝缺陷的修补要求

4.1 用批、磨或碳弧气刨等方法，彻底清除焊缝缺陷，开出相应坡口，然后进行补焊。最小补焊长度对一般强度船体结构钢应不小于 30 mm；对铸钢、锻钢及高强度船体结构钢应不小于 50 mm。当焊缝缺陷贯穿板厚时，需待一面修补后，再在反面刨槽清根，进行封底焊。

4.2 对裂纹凡用批凿清除缺陷时在两端先钻止裂孔，防止裂纹扩展和延伸。

4.3 补焊前，在补焊处及两侧 20~30 mm 范围内应仔细清理，清除铁锈、熔渣、氧化皮、水分及油垢等。

4.4 应采用较小直径的焊条和较小的焊接电流进行补焊。

4.5 采用多层焊补焊时，下一层焊道接头应与前一层焊道接头错开 30~50 mm；对刚性较大的结构进行补焊时，采用允许的方法释放残余应力。

4.6 对焊接有预热要求的材料进行缺陷补焊时，应按工艺规定，保持预热温度或层间温度要求。

4.7 对刚性大及重要部位焊缝进行缺陷补焊时，应制定专用工艺进行焊接。

4.8 高强度船体结构钢焊缝缺陷清除和补焊，不允许在充气或灌水的状态下进行。

4.9 对于高强度船体结构钢焊缝缺陷的补焊，只允许以奥氏体焊道覆盖在铁素体焊道上，反之则不允许。

4.10 补焊时，若环境温度在 0℃ 以下，应采取预热及缓冷措施。

4.11 若同一处缺陷还须进行第三次修正时，应由有关技术部门制定严格的修补工艺，方可进行焊缝修补。

4.12 焊接缺陷的修补方法

各种焊接缺陷的修补方法见表 1。

表 1 焊接缺陷修补方法

序号	缺陷名称	缺陷特征	修补方法
1	焊缝尺寸偏差	a) 焊缝宽度不均匀; b) 焊缝余高超差; c) 焊缝波形粗劣; d) 角焊缝焊脚不等边	根据缺陷具体情况分别采用气刨、 批凿、磨削及焊补方法消除
2	咬边	沿焊趾的母材部分产生的凹陷	补焊
3	焊瘤	熔化金属流淌到未熔化的母材表面,彼此未熔合	用气刨、批凿或磨削方法清除
4	烧穿	熔化金属自坡口背面流出形成穿孔的缺陷	先在一面补焊,后再在另一面刨槽 封底补焊
5	气孔	焊接时,熔池中的气泡在凝固时未逸出而残留下来所形成的空穴	用气刨、批凿或磨削清除缺陷后进行补焊
6	夹渣	在焊缝内部存在溶渣	用气刨、批凿或磨削清除缺陷后进行补焊
7	裂纹	在焊接应力及其他致脆因素作用下,焊接接头中的金属原子结合力遭到破坏,形成的新界面而产生的缝隙	a) 当采用批凿清除裂纹时,应先在裂纹两端钻止裂孔,防止裂纹蔓延; b) 当采用气刨清除裂纹时,必须将裂纹两端刨去; c) 当裂纹彻底消除后,方可补焊
8	未焊透	焊缝根部未完全熔透	用气刨、批凿或磨削清除缺陷后进行补焊
9	未熔合	焊道与母材或焊道与焊道之间未完全熔化结合	用气刨、批凿或磨削清除缺陷后进行补焊
10	弧坑	焊缝端部的凹坑	补焊
11	飞溅	在焊缝及焊件表面有大量颗粒状熔敷金属	铲除

5 修补后焊缝质量检查

5.1 缺陷修补后,焊缝表面质量应按 3.2 条进行检查,使其符合要求。

5.2 缺陷修补后,对焊缝内部质量进行检查时,无损探伤范围应超出原缺陷位置两端各 50 mm。