

本标准参照 CSQS 及 CCS 规范制定

第一章

钢板:

1、钢板缺陷的界定及修整:

A: 只包含 $d \leq 0.2\text{mm}$ 以下的极轻微的, 不必修整的表面缺陷

B: $d \leq 0.07t$ 有较深的麻点、或结疤、剥落刻痕, 气孔须将缺陷磨平。

d -----缺陷深度 mm

t -----钢板厚度 mm

如果缺陷深度大于钢板厚度的 20%, 面积超过板面的 2% 这部分钢板应该进行换新。

C: 钢板局部有夹层时如果面积较小且接近钢材表面, 可以进行补焊, 磨平。在夹层严重的情况下, 必须仔细检验, 并采取响应的修补措施。

钢板有严重夹层, 且夹层范围面积较大时应该更换钢板。

更换标准: 强力甲板

船中: 0.6L 区内为 1600mm

船中: 0.6L 区外为 800mm

其它结构为 300mm, 或板厚的 10 倍。如果夹层十分严重, 且范围广泛则应该换新。

2.厚度偏差

板厚 t (mm)	允许厚度偏差 t(mm)
$t \leq 15$	≤ 0.3
$t \leq 45$	$\leq (0.1+2t)$
$t > 45$	≤ 0.5

3.钢板平整度:

板厚 t (mm)	允许每平方米平面度偏差 t(mm)
$t < 4$	10. 0
$4 < t \leq 15$	8. 0
$t > 15$	4. 0

4.气割补偿量:

钢板厚度 mm	4-6	7-12	13-18	20-30
等压式割嘴型号	0	1	2	3
气割补偿量 mm	0.5	1.0	1.5-2.0	2.0-3.0

第二章

加工精度:

1. 剪切刨边

工序	施工项目	精度标准		检测方法
		标准范围	允许极限	
剪切	1. 长度偏差	± 2.0	± 4.0	钢卷尺
	2. 宽度或高度偏差	± 1.5	± 3.0	钢卷尺
	3. 直线差	≤ 1.0	≤ 1.5	拉线
刨边	直线度	≤ 0.5	≤ 1.0	测量拼板间隙

	坡口面角度偏差 平行度	$\pm 2^{\circ}$ ≤ 1.5	$\pm 3^{\circ}$ ≤ 2.5	量规 两端宽度差
--	----------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------

2. 切割尺寸偏差

工序	施工项目	精度标准		检测方法
		标准范围	允许极限	
气割	1. 主要构件尺寸偏差	± 2.0	± 3.0	卷尺测量
	2. 次要构件尺寸偏差	± 3.0	± 4.0	卷尺测量
	3. 面板宽度尺寸偏差	± 2.0	± 3.0	卷尺测量
	4. 坡口角度偏差	$\pm 2^{\circ}$	$\pm 3^{\circ}$	量规测量
	5. 坡口斜面长度偏差	$\pm 0.5d$	$\pm 1.0d$	卷尺测量
	6. 坡口钝边偏差	± 1.0	± 1.5	卷尺测量

4. 切割边缘精度

mm

工序	位置	施工项目		精度标准		检测方法
		零件类型	设备	标准范围	允许极限	
气割边缘精度	零件自由边	主要构件	自动半自动切割	0.10	0.12	用精度对照表对照检查
			手工切割	0.15	0.30	
		次要构件	自动半自动切割	0.10	0.20	
			手工切割	0.50	1.00	
	零件焊接边	主要构件	自动半自动切割	0.10	0.20	
			手工切割	0.30	0.60	
		次要构件	自动半自动切割	0.10	0.20	
			手工切割	0.60	1.20	

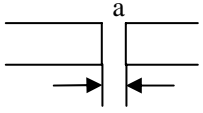

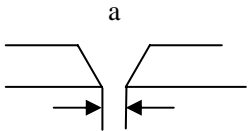
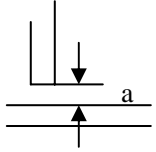
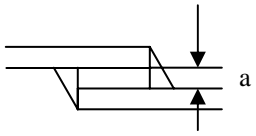
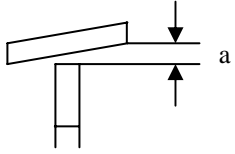
5. 切割缺口、自由边、处理标准


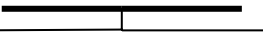
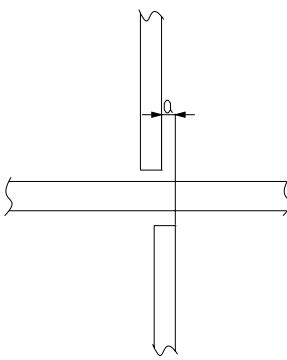
工序	施工项目	精度标准		检测方法
		标准范围	允许极限	
缺口位置	构件自由边			目测
	1. 船长 0.6L 内舷侧顶列板的上边缘	无缺口	无缺口	
	2. 船长 0.6L 强力甲板和外板边缘	无缺口	无缺口	
	3. 重要的纵横向连续构件	无缺口	无缺口	
	4. 纵横向强力构件	无缺口	无缺口	
	5. 其它构件		$\leq 3.0\text{mm}$	
	6. 角焊缝		$\leq 3.0\text{mm}$	
	7. 对接焊缝		$\leq 2.0\text{mm}$	
	7. 自由边打磨			
	8. 氧化铁	R=2mm 清除干净		

6. 零件加工精度标准

工序	施工项目	精度标准		检测方法
		标准范围	允许极限	
校平	板厚 8mm/m ² 平面度	±1.5mm	±2.5mm	目测
校直	型材 (h=型材边宽) 偏差 型材直线度	±1.5h/100 ≤1/1000	±2.0h/100 ±1.5/1000	目测、直尺
滚弯	1. 船舳部舳部弯板偏差 2. 单曲度板与样板偏差 3. 圆筒体板厚 ≥ 8 直径 500 mm 以上	±5.0mm ±5.0mm ±2.5mm	±7.5mm ±7.5mm ±3.5mm	样板
压制	平板龙骨 1. 中线偏差 2. 与样板间隙 外板 1. 与样板间隙	≤1.0mm ±5.0mm ±5.0mm	≤1.5mm ±7.5mm ±7.5mm	样板
顶弯	肋骨、横梁、纵骨 1. 弯曲度 2. 平面度	±2.5mm ≤1.0/1000L	±3.5mm ≤1.5/1000L	平台线型
折边	折角 折角与样板间隙误差 折边板腹板高度偏差 h 折边板面板宽度偏差 b 折边直线度偏差	≤1.0c/100 ±2.0mm ±2.0mm ≤1.0/1000L	≤2.0c/100 ±3.0mm ±3.0mm ≤1.5/1000L	样板
波形 板压 制	波距 b 波高 h	b ± 2.0mm h ± 2.5mm	B ± 3.0mm B ± 3.5mm	样板
槽型 板压 制	槽深 h 槽宽 b1	b ± 2.0mm h ± 2.5mm	B ± 3.0mm B ± 3.5mm	样板
水火 加工 板	平板龙骨板, 艏柱、艉柱 1. 中心线偏差 2. 横向曲度偏差 3. 纵向曲度偏差 双曲度板 1. 向曲度偏差 2. 纵向曲度偏差	≤1.0mm ≤3.0mm ≤3.0mm ≤3.0mm ≤3.0mm	≤2.0 mm ≤5.0mm ≤5.0mm ≤5.0mm ≤5.0mm	样板

7. 拼板、预制精度

工序	施工项目	精度标准		检测方法
		标准范围	允许极限	
埋弧自动焊间隙		0~05mm	$\leq 1.0\text{mm}$	塞规
拼板不平度		$\leq 0.1t$	$\leq 0.2t$ 且不大于 2.0mm	塞规
手工焊坡口根部间隙		$\leq 2.0\text{mm}$	$\leq 3.5\text{mm}$	塞规
角接缝装配间隙		$\leq 1.5\text{mm}$	$\leq 3.0\text{mm}$	塞规
搭接缝间隙		$\leq 1.5\text{mm}$	$\leq 3.0\text{mm}$	塞规
腹板与面板装配		$\leq 2.0\text{mm}$	$\leq 3.0\text{mm}$	角尺

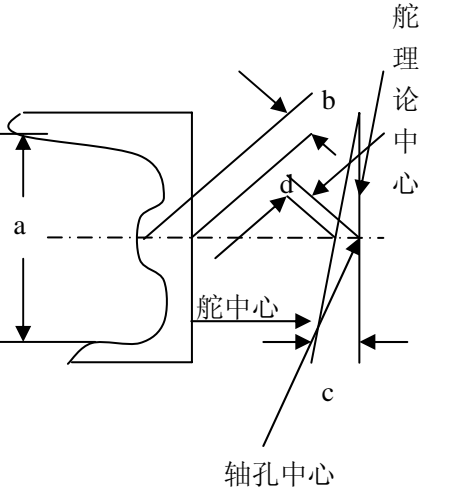
角度差				
角钢球扁钢对接直线度		$\leq 1.0/1000L$	$\leq 2.0/1000L$	直尺
角钢球扁钢对接错位		$\leq 1.0\text{mm}$	$\leq 2.0\text{mm}$	直尺
框架与平台线型偏差	1. 框架与平台线型误差 2. 框架上画线与平台误差	$\leq 1.0\text{mm}$ $\leq 1.5\text{mm}$	$\leq 2.0\text{mm}$ $\leq 3.0\text{mm}$	
构件错位		$1/3t \leq a$		

第三章

1、平面分段装配标准

项 目		标准范围	允许极限	备 注
分段宽度	平面	±4	±6	
	曲面		±8	
分段长度	平面	±4	±6	
	曲面		±8	
分段方正度	平面	4	8	
	曲面	10	15	
分段扭曲度		10	20	

2、立体分段装配标准

项 目		标准范围	允许极限	备 注
上下平面中心线偏差	平面立体	≤5	≤10	
	曲面立体	≤7	≤15	
上下平面肋位线偏差	平面立体	≤5	≤10	
	曲面立体	≤7	≤15	
分段扭曲度(大型钢性立体分段)	平面立体	≤10	≤20	
	曲面立体	≤15	≤25	
同一水平构件高度偏差		±4	±6	
两个水平面结构间的高度偏差		±5	±10	
舵 承 之 间 尺 寸 a		±5	±10	
轴 壳 后 端 与 艏 尖 舱 壁 距 离 b				
分 段 歪 斜 c		5	10	
艏 柱 中 心 线 与 轴 中 心 线 偏 差 d		≤4	≤8	

第四章

船台装配标准（大合拢）

项 目		标准范围	允许极限	备注
中	双层底中心线与船台中心线	≤3.0	≤5.0	
	甲板、平台、横舱壁与双层底	≤5.0	≤8.0	

心 线	艏艉端点与船台	$<0.1\%h$	$<0.15\%h$	h 为艏艉端点高度
	上层建筑与甲板	≤ 4.0	≤ 8.0	
	上舵承中心线与船台中心线	≤ 4.0	≤ 8.0	
	轴空中心与船台中心线	≤ 5.0	≤ 8.0	
水 平 度	底部、平台、甲板四角水平	± 8.0	± 12.0	
	舱壁左右（前后）水平	± 4.0	± 6.0	
	舷侧分段前后水平	± 5.0	± 10.0	
	上层建筑四角水平	± 10.0	± 15.0	
分段合拢口肋距		± 10.0	± 20.0	
定 位 高 度	舱壁	± 3.0	± 6.0	
	舷侧分段	± 5.0	± 8.0	
	上层建筑	± 10.0	± 15.0	
舱壁垂直度		$<0.1\%h$ 且 $<10\text{mm}$	$<0.12\%h$ 且 $<12\text{mm}$	h 为舱壁高度
船体总长		$<0.1\%$		
船体型宽		$<0.1\%$		
型深		$<0.1\%$		

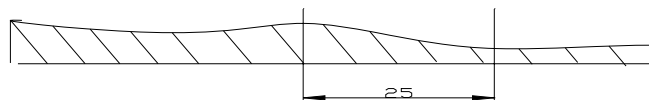
第五章

焊接标准

1. 对接焊的焊余不得低于钢板表面，其上限不得超过下列值：
当板厚 $t \leq 10\text{mm}$ 时，为 3.5mm ；
当板厚 $t > 10\text{mm}$ 时，为 4.5mm 。
2. 角焊缝的焊角尺寸 K 必须大于或等于 $0.9K$ 。 K ：为规定的焊角尺寸。
3. 断续焊缝的每段焊缝的有效长度不得小于图纸规定的长度要求。
4. 所以构件的角焊缝在遇到切口处及构件的末端必须有包角焊。包角焊的双面焊角尺寸不得小于设计焊角尺寸。包角焊焊缝不得有脱焊、未填满的弧坑等缺陷。
5. 焊缝外观应均匀，焊道与焊道、焊道与金属本体之间应平缓过度，不得有截面的突然变化。
6. 焊缝的侧面角 θ 必须小于 90° 。见图



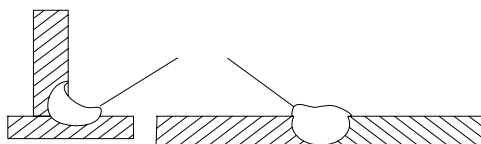
7. 焊道表面凸凹在焊道长度数 25mm 范围内。高低差 $b-a$ 不得大于 2mm。见图



8. 多道多层焊的表面重叠相交之处下凹深度 a 不得大于 2mm。见图

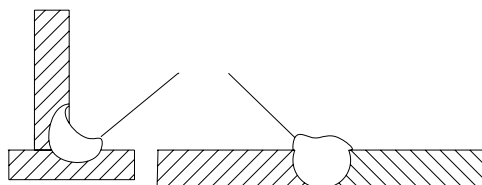


9. 对接焊缝焊道的宽度差在 100mm 范围内不得大于 5mm
10. 焊缝不允许存在，表面裂纹、烧穿、未熔合、夹渣和未填满的弧坑等缺陷。
11. 焊缝表面不得有高于 2mm 的流挂焊瘤。见图 3—8



12. 焊缝表面不得存在由于熔化金属淌到焊缝以外的未熔化的基体金属上的漫溢。

见图



13. 船体外板、强力甲板、和舱口围板等重要部位的对接焊缝，咬边深度 d 允许值为：

当板厚 $t \leq 6\text{mm}$ 时 $d \leq 0.3\text{mm}$ 局部 $d \leq 0.5\text{mm}$

当板厚 $t > 6\text{mm}$ 时 $d \leq 0.5\text{mm}$ 局部 $d \leq 0.8\text{mm}$

其它部位的对接焊缝及角焊缝的咬边深度允许值为：

当板厚 $t \leq 6\text{mm}$ 时 $d \leq 0.5\text{mm}$

当板厚 $t > 6\text{mm}$ 时 $d \leq 0.8\text{mm}$ 图 3—10 咬边

14. 船体外板、强力甲板、舱口围板等重要部位及要求水密的焊缝不允许有表面气孔。

其它部位的焊缝，1M 长范围内允许有 2 只气孔。气孔最大允许直径：

当板厚 $t \leq 10\text{mm}$ 时 为 1mm

当板厚 $t > 10\text{mm}$ 时 为 1.5mm

15. 所有焊缝及其周围的飞溅物必须清除干净。

16. CO_2 气体保护焊角焊缝的焊角尺寸、焊缝侧面角、多道焊表面重叠相交处的下凹深度、流挂的焊瘤、漫溢，咬边深度，表面气孔等与上述相同。其不同处有三点：

16—1. 焊缝凸度 $\Delta Z \leq 1\text{mm} + 0.15a$. 见图 3---11

16---2. 焊缝凹度 $\Delta Z \leq 0.3\text{mm} + 0.05a$. 见图 3---12

16---3. 焊角尺寸不对称偏差焊缝凸度 $\Delta Z \leq 1\text{mm} + 0.15a$. 且 ≥ 2

17. 埋弧自动焊标准

1. 埋弧自动焊是一种连续焊接的工作原理，在焊接过程中应尽量中途停弧，确保焊缝的连续。
2. 焊剂在使用前必须按照有关技术要求进行熔烘，并保持干燥，熔炼型焊剂熔烘温度保持在 250°C ，时间为 2h，烧结型的焊剂为 350°C ，时间为 1h，保温温度在 $80—100^{\circ}\text{C}$ 待用。
3. 焊前应清除焊缝坡口和焊缝两侧 50mm 范围内的锈、油污、油漆、（不包括车间