

# Q/JL

## 蓬莱中柏京鲁船业有限公司企业标准

QB16-JL-001

---

### 焊缝表面质量检验标准

2008-07-15 发布

2008-07-15 实施

---

蓬莱中柏京鲁船业有限公司 发布

## 前 言

本标准是“中柏京鲁船业企业技术标准体系”的组成单元，是新编标准。

本标准由中柏京鲁船业有限公司提出。

本标准由中柏京鲁船业有限公司船研所归口。

本标准起草单位：中柏京鲁船业有限公司船研所。

本标准主要起草人：王宗禄。

本标准于 2008 年 07 月 15 日发布。

# 焊缝表面质量检验标准

## 1 范围

本标准规定了船舶建造中焊缝外形尺寸及表面缺陷允许范围和超差处理办法、焊接接头的装配精度、结构中的焊缝间距以及碳弧气刨质量要求。

本标准适用于建造船长 90 米以上（含 90 米）民用钢制船舶的焊接质量控制和检验。对其它焊接结构也可参照执行。

## 2 规范性引用文件

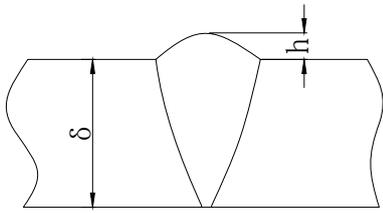
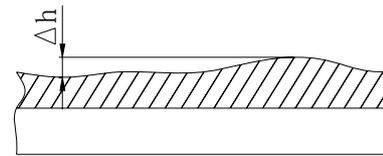
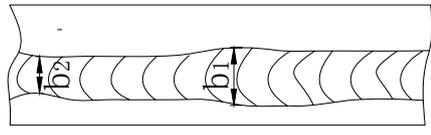
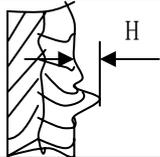
下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版本均不适用本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文本的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

CB 999 船体焊缝表面质量检验标准

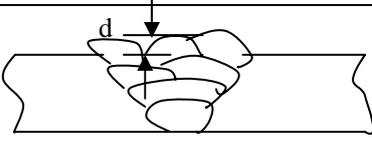
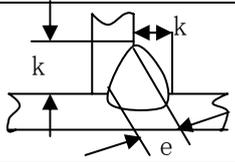
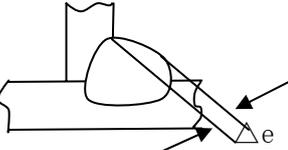
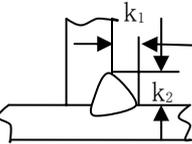
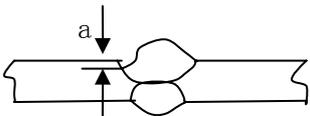
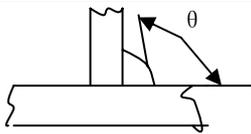
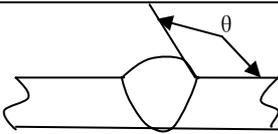
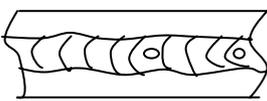
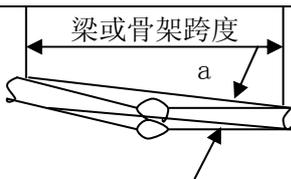
## 3 技术要求

### 3.1 焊缝外形尺寸、表面缺陷允许范围内和超差处理办法见表 1

表 1

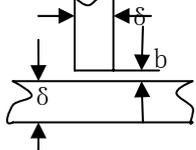
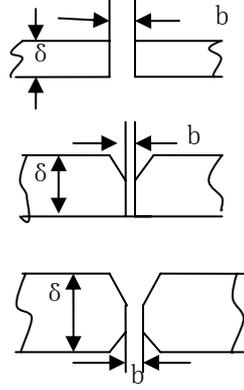
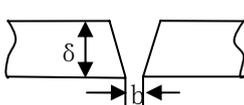
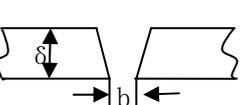
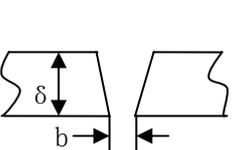
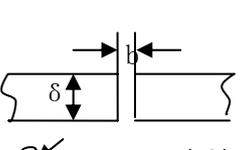
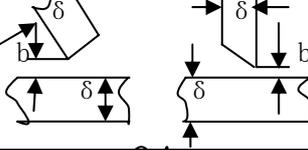
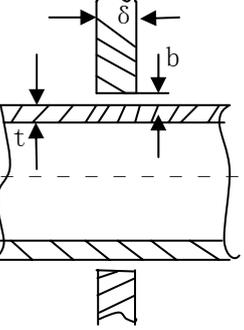
项目	图 例	允许范围 (mm)	超差处理办法
余高		板厚 $\delta \leq 10$ ; $0 \leq h \leq 3$ 板厚 $\delta > 10$ : 平焊 $0 \leq h \leq 4$ 立、仰、横焊 $0 \leq h \leq 5$ FCB 法反面: $0 \leq h \leq 5$ 手工衬垫焊、CO <sub>2</sub> 衬垫焊反面 $0 \leq h \leq 4$	补焊和磨修
焊缝高度不均		在任意 50mm 长度焊缝内 $\Delta h \leq 2$	补焊和磨修
焊缝高度不均		在任意 50mm 长度焊缝内 $b_1 - b_2 \leq 0.2 \delta$ , 但不超过 4mm; 在整个焊缝长度上 $b_{\max} - b_{\min} \leq 8$	补焊和磨修
焊瘤		$H \leq 2$	磨修

续表 1

项目	图 例	允许范围 (mm)	超差处理办法
多层 多道 焊的 凹槽		$d \leq 1.5$	补焊和磨修
焊脚 尺寸		$k \geq 0.9k_0$ $e \geq 0.9e_0$ $k_0、e_0$ 分别为图纸要求的焊脚尺寸和焊喉尺寸	补焊和磨修
		$\Delta e \leq 0.3k$ 并且 $\Delta e \leq 3$ $k$ 为焊脚尺寸	补焊和磨修
		$k_1 - k_2 \leq 2$	补焊和磨修
咬边		舢部0.6L间的外板、甲板、 构架面板及所有合拢缝 $a \leq 0.5$ , 且连续长度 $l \leq 50$ ; 其它部位 (包括填角焊) $a \leq 0.8$ , 且连续长度 $l < 50$	用细焊条补焊 后磨修。高强度 钢板补焊焊道长 度应不小于 50mm
焊趾 角		$\theta > 90^\circ$	补焊和磨修
		$\theta > 90^\circ$	补焊和磨修
表面 气孔		船体外板、强力甲板、舱 口围板等的水密焊缝不允 许有表面气孔；其它部位 每米长焊缝内允许有两个 单个气孔	补焊和磨修
角变 形		舢部0.6L间的外板和主甲 板 $a \leq 6$ 且 $a \leq \delta$ ；前后端 外板和横向加强材 $a \leq 7$ 且 $a < \delta$ ；其它 $a \leq 8$ 且 $a < \delta$	用现状加热法 修整切割后重 新装配再焊

3.2 焊接接头的装配间隙和超差处理办法见表2。

表 2

项目	图 例	允许范围 (mm)	超差处理办法
填角焊缝		手工焊、CO <sub>2</sub> 保护焊： $\delta < 8, b < 2$ $\delta \geq 8, b \leq 3$	按附表 1 规定处理
坡口焊缝		手工焊、CO <sub>2</sub> 保护焊： $\delta \leq 8, b \leq 4$ $\delta > 8, b \leq 5$ 埋弧自动焊： $5 \leq \delta \leq 10, 0 \leq b \leq 0.5$ $10 < \delta \leq 18, 0 \leq b \leq 1$ $\delta > 18, 0 \leq b \leq 1.5$	按附表 2 规定处理或手工焊堆焊至标准允许范围
		FBC 法： $10 \leq \delta \leq 35$ $0 \leq b \leq 1.0$	磨修或重新加工
		垂直气电立焊 (SG-2Z)： $9 \leq \delta \leq 32$ $3 \leq b \leq 9$	磨修或手工电弧焊堆焊至允许范围内
		手工带衬垫单面焊： $\delta \geq 8, 3 \leq b \leq 8$ CO <sub>2</sub> 气体保护衬垫单面焊： $\delta \geq 8, 4 \leq b \leq 12$	磨修或手工电弧焊堆焊至标准要求范围
		加间隙埋弧自动焊： $16 \leq \delta \leq 22$ $3 \leq b \leq 5$	
		加陶制衬垫： $4 \leq b \leq 8$	磨修或手工电弧焊堆焊至标准要求范围
	管与舱壁间焊接接头		$\delta$ (或 $t$ ) $> 20$ 时, $b < 5$ $\delta$ (或 $t$ ) $= 10 \sim 20$ 时, $b < 4$ $\delta$ (或 $t$ ) $< 10$ 时, $b < 3$ $\delta$ 为舱壁厚度 $t$ 为管壁厚度

3.3 焊缝间距的规定和超差处理办法，见表 3。

表 3

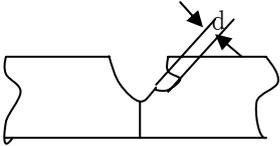
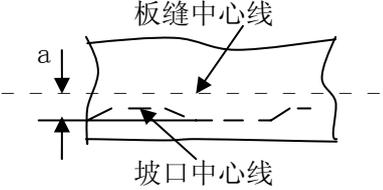
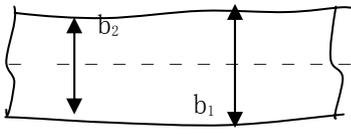
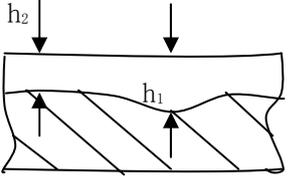
项目	图 例	允许范围 (mm)	
对接焊缝与角接焊缝的间距		$a \geq 50$	如在批准使用的图纸中没有注明结构详图，应在放样时或在施图中解决。如超差或有特殊情况需经有关方面研究解决。
		重要结构 $a \geq 0$	
		一般结构 $a \geq 0$	
对接焊缝与对接焊缝的间距		重要结构 $a \geq 100$	
		一般结构 $a \geq 30$	
		$a$ 不限	

3.4 碳弧气刨坡口尺寸允许范围及超差处理办法见表 4。

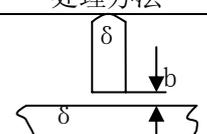
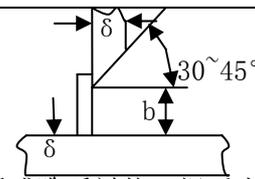
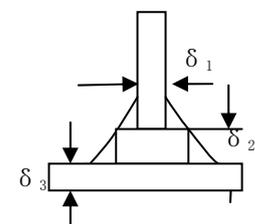
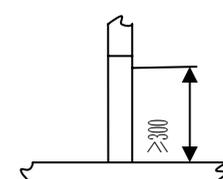
表 4

项目	图 例	允许范围 (mm)	超差处理办法
刨槽		当 $\delta = 5 \sim 8$ 时, $c = 6 \sim 8$ 当 $\delta = 9 \sim 11$ 时, $c = 10 \sim 14$ 当 $\delta = 18 \sim 22$ 时, $c = 12 \sim 16$	$h$ 根据实际情况决定, 超差是重刨或补焊
反面清根		$30^\circ \leq a \leq 90^\circ$ $R \geq 4$	清根后其坡口形状应类似 V 型和 U 型坡口, 不允许上窄下宽; 刨槽深度以除去缺陷为准, 但不超过板厚的 2/3; 如果仍有缺陷应先焊完扣槽部分, 再从另一面将缺陷清除干净, 而后进行焊接

续表 4

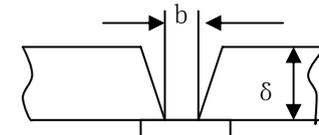
项目	图 例	允许范围 (mm)	超差处理办法
局部刨坑		$d \leq 1.5$	补焊和磨修
坡口不直		在 500mm 坡口长度范围内 $a \leq 2$	重刨或补修磨修
坡口宽度不均		在 500mm 坡口长度范围内 $b_1 - b_2 \leq 4$	重刨或补修磨修
坡口深度不均匀		局部: $h_1 - h_2 \leq 2$ 全长: $h_{\max} - h_{\min} \leq 3$	重刨或补修磨修

附表 1

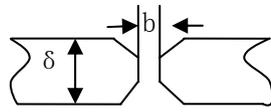
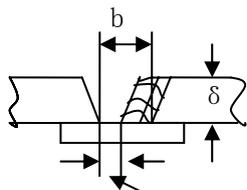
$\delta < 8$	$\delta \geq 8$	处理办法
$2 < b \leq 0.5 \delta$ 如两板厚度不同，以薄板为准	$3 < b \leq 5$	 <p>将焊脚高度增大为 <math>K=K_0+(b-2)</math>，<math>K_0</math> 为规定值</p>
$0.5 \delta < b \leq \delta$ 如两板厚度不同，以薄板为准	$5 < b \leq 16$ 且 $b < \delta$	 <p>倒角并加垫板或陶质衬垫，焊后去掉垫板或陶质衬垫，反面在焊接。                      钢垫板尺寸 (mm) <math>(3 \sim 6) \times (20 \sim 40)</math></p>
		 <p><math>\delta_3 \leq \delta_1</math>    <math>\delta_3 \leq \delta_2</math>                      在间隙中加垫板，垫板宽度 <math>3 \delta_3</math>                      凡经过这样处理的焊缝不得用于水密、油密处，不得用于高度受压的结构中。</p>
$b < \delta$	$b > 16$ 或 $b > \delta$	 <p>切换 300mm 以上的母材</p>

\*钢垫板允许使用 A、B、D 及钢板

附表 2

	允许范围 (mm)		处理办法
	$\delta < 8$	$\delta \geq 8$	
一般情况	$4 < b \leq \delta$	$5 < b \leq 8$	 <p>加与母材相同或相似材料的垫板或陶质衬垫：正面焊完后，刨掉垫板或陶质衬垫，清根后封底焊。                      钢垫板尺寸 (mm) <math>(3 \sim 6) \times (20 \sim 40)</math></p>

附表 2 (续)

允许范围 (mm)		处理办法
$\delta < 8$	$\delta \geq 8$	
$4 < b \leq \delta$	$5 < b \leq 8$	 <p>X 型坡口可在坡口中加与母材相同或相近材料的圆钢或陶质衬垫，但在反面刨槽是必须刨掉。</p>
$\delta \leq b \leq 1.5 \delta$	$8 < b \leq 16$ 且 $b \leq \delta$	 <p>达到标注要求 背面加与母材相同或相近材料的垫板或陶质衬垫，在坡口一面堆焊，达到标准要求后从正面焊接；然后刨掉垫板或拿掉陶质衬垫，抠槽封底焊。 钢垫尺寸 (mm) (3~6) × (20~40)</p>
$b \geq 1.5 \delta$	$b > 16$ 或 $b > \delta$	与有关方面协商处理

\*钢垫板允许使用 A、B、D 级钢。