

中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3491—2011

代替 CB/T 3491-1992

船用臂架起重机金属结构制造技术要求

Technical requirements of the metal structure-manufacturing
for shipboard cranes

2011 - 06 - 15 发布

2011 - 10 - 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 3491—1992《船用臂架起重机金属结构制造技术要求》。

本标准与CB/T 3491—1992相比主要变化如下：

- 删除了原标准中对V型缺口试验冲击值的要求（见CB/T 3491—1992的4.2.2）；
- 删除了原标准中对基柱材料的要求（见CB/T 3491—1992的4.2.3）；
- 删除了原标准中对焊接坡口型式的要求（见CB/T 3491—1992的4.3.2）；
- 删除了原标准中冷作装配时，对焊缝间隙的要求（见CB/T 3491—1992的4.3.3）；
- 增加了4.4.5“所有产品的焊接，都必须满足本标准并且经相关部门认可的接头焊接工艺，并在焊接生产中遵守”（见4.4.5）；
- 增加了对防腐蚀的工艺要求（见4.6）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准自实施之日起，代替CB/T 3491—1992。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本标准起草单位：南京中船绿洲机器有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：邓梅、张晓群、李世波、汪远。

本标准历次版本发布情况为：1992年7月首次发布。

船用臂架起重机金属结构制造技术要求

1 范围

本标准规定了船用臂架起重机金属结构（以下简称金属结构）的要求、材料、下料及装配、焊接、机械加工、防腐等。

本标准适用于船用臂架起重机；其他类型的起重机可参照执行。

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 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1800.4—1999 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表
- GB/T 2970—2004 厚钢板超声波检验方法
- GB/T 3323—2005 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3811 起重机设计规范
- GB/T 5313—1985 厚度方向性能钢板
- GB/T 6974.1—6974.19 起重机械名词术语
- GB/T 7659 焊接结构用碳素钢铸件
- GB/T 8651 金属板壳超声波探伤方法
- GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 12932 船用臂架起重机
- CB/T 773—1998 结构锻件技术条件
- CB 999 船体焊缝表面质量检验标准
- CB/T 3123—2005 船用轧制钢材气割面质量技术要求
- CB/T 3490 船用臂架起重机涂装技术要求
- CB/T 3761 船体结构焊缝缺陷修补技术要求
- JB/T 10559—2006 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测
- 中国船级社（CCS） 船舶与海上设施起重设备规范（2007）

3 术语

GB/T 6974.1—6974.19中界定的术语和定义适用于本文件。

4 要求

4.1 一般要求

金属结构的制造应符合GB/T 12932、GB/T 3811以及CCS 《船舶与海上设施起重设备规范》（2007）的有关规定。

4.2 材料

4.2.1 金属结构的材料应符合 CCS 《船舶与海上设施起重设备规范》（2007）中 3.3.7 的要求。

4.2.2 对钢板厚度方向有拉力要求的板材应符合 GB/T 5313—1985 中 Z25 级的要求；对有超声波探伤要求的板材，超声波探伤方法按 GB/T 8651 的规定，钢板质量满足 GB/T 2970—2004 中 II 级；钢板表面质量应符合 GB/T 8923—1988 中 B 级的要求。

4.2.3 焊接结构用碳素钢铸件应符合 GB/T 7659 的要求；结构钢锻件应符合 CB/T 773—1998 中 II 级检验等级的要求。

4.2.4 对船舶检验机构要求船检的项目应附有相应的船检证书。

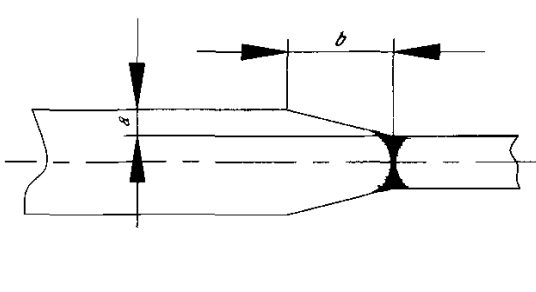
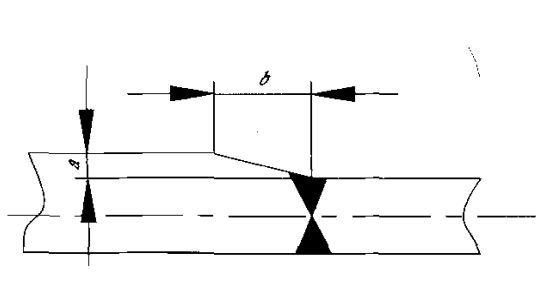
4.3 下料及装配

4.3.1 下料的钢材气割面质量应符合 CB/T 3123—2005 中 2 级的要求。

4.3.2 焊缝的剖口形式和冷作装配时焊缝间隙，应根据 GB/T 985 和 GB/T 986 的规定选用。有特殊要求的焊缝应根据图样中注明的要求执行。

4.3.3 不同厚度构件的对接应符合表 1 的要求。

表1

对接形式	过渡斜度
	$a:b \leq 1:4$
	
注：若其厚度差小于4 mm时，可在焊缝宽度内使焊缝的外形均匀地过渡。	

4.3.4 单面或双面对接焊坡口错位允许值见表 2。

表2

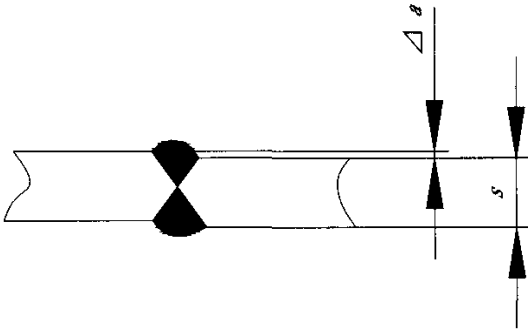
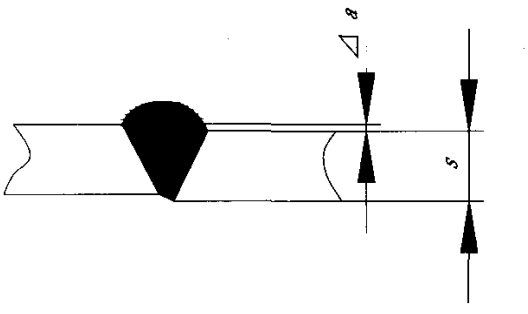
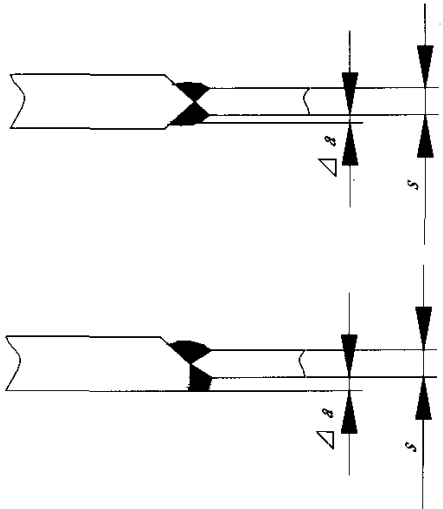

对接形式	错位允许值 mm
<div>等厚板双面焊缝</div> 	$\Delta a < 0.10 s$, 最大为2 (s 为板厚)
<div>等厚板单面焊缝</div> 	$\Delta a < 0.10 s$, 最大为2 (s 为板厚)
<div>不同厚度构件对接焊缝</div> 	$\Delta a < 0.10 s$, 最大为3 (s 为较小的板厚)

表 2 (续)

对接形式		错位允许值 mm	
单面焊管子环缝		$D < 100$	$\Delta a < 0.10 s$, 最大为 2 (s 为壁厚)
		$D \geq 100$	$\Delta a < 0.10 s$, 最大为 3 (s 为壁厚)

4.3.5 金属结构冷作装配时, 对接焊缝之间的平行距离应不小于 200 mm, 且避免尖角相交; 对接焊缝与角焊缝之间的平行距离应不小于 50 mm。

4.3.6 金属结构装配尺寸的未注公差应满足下列要求:

- 长度尺寸的未注公差按表 3 的规定;
- 角度的未注公差按表 4 的规定;
- 直线度、平面度和平行度的未注公差按表 5 的规定;
- 对接部位圆度的未注公差按表 6 的规定。

表3

单位为毫米

公称尺寸	≤315	>315~1000	>1000~2000	>2000~4000	
允 差	±3	±3	±4	±6	
公称尺寸	>4000~8000	>8000~12000	>12000~16000	>16000~20000	>20000
允 差	±8	±10	±12	±14	±16

表4

短边长度	≤ 315	$> 315 \sim 1000$	> 1000
允差(°)	± 45	± 30	± 20
每米允差(mm)	± 13	± 9	± 6

注: 如图纸上角度单位为度或分表示, 则允差单位按度或分表示; 如图纸上不注角度而仅注线性尺寸, 则允差以每毫米表示。

表5

单位为毫米

公差尺寸	$> 30 \sim 120$	$> 120 \sim 315$	$> 315 \sim 1000$	$> 1000 \sim 2000$	$> 2000 \sim 4000$
允 差	1	1.5	3	4.5	6
公差尺寸	$> 4000 \sim 8000$	$> 8000 \sim 12000$	$> 12000 \sim 16000$	$> 16000 \sim 20000$	> 20000
允 差	8	10	12	14	16

表6

单位为毫米

圆柱形		圆锥形	
公称直径	允差	大径公称直径	允差
<2000	3	<2000	4
≥2000	4	≥2000	5

4.4 焊接

- 4.4.1 焊接装置和设备应符合拟定的用途，并应具备良好的操作环境和始终保持有效的工作状态。
- 4.4.2 金属结构的焊缝应由持有船舶检验机构颁发的焊工证书的焊工从事与其类别相应的焊接，并保证焊工的资格在其资格证书规定的有效期之内。要求无损检测的重要焊缝应在焊缝中部打上焊工代号铅印标记。
- 4.4.3 应按母材的化学成份、强度等级选用相应级别的焊接材料，且焊接材料应有船检证书。
- 4.4.4 首次采用新的焊接材料焊接时，应进行工艺评定，其方法按船检要求进行。
- 4.4.5 产品的所有焊缝，做好相应的施焊记录。
- 4.4.6 金属结构的所有外部焊缝应连续焊，内部焊缝允许间断焊。
- 4.4.7 焊缝的检验按下列条件进行：
 - a) 焊缝的无损探伤应由持有无损探伤资格证书者进行；
 - b) 焊缝表面质量按 CB 999 规定检验；
 - c) 焊缝内部质量检验，超声波探伤按 JB/T 10559-2006 中 1、2 或 3 级执行，X 射线探伤按 GB/T 3323-2005 中 II 级执行。如图样中已定了更高要求，则按图样规定执行。
- 4.4.8 焊缝缺陷的修正按 CB/T 3761 执行。
- 4.4.9 焊接后消除应力处理应按图样及工艺文件规定执行。

4.5 机械加工

- 4.5.1 金属结构的机械加工应保证图样技术要求的精度。
- 4.5.2 图样上未注公差尺寸的极限偏差应符合 GB/T 1800.4-1999 中 IT14 级，其中轴径为 h14，孔径为 H14。未注公差的形状和位置偏差按 GB/T 1184-1996 中 B 级执行。

4.6 防腐

- 4.6.1 金属结构的涂装按 CB/T 3490 的规定执行。
- 4.6.2 油封前应检查金属表面，确认无锈蚀方可进行。油封工艺应是连续的、不间断的。
- 4.6.3 对于暂时性防锈和工序间防锈，金属表面在油封前，应做到无锈蚀灰尘，除锈可用零号铁纱布进行。除锈后，应用零号柴油或煤油清洗。
- 4.6.4 用洁净的压缩空气或干净的布将零件表面油污清除净。
- 4.6.5 采用油封材料对机加面等处进行油封，施工方式可用刷、浸、喷等方法进行。