

# 某轮碰撞损坏及修理情况介绍

## 一、 船舶基本信息

LOA×LBP×B×D:	189.94×180.00×32.20×16.60(m)
总吨位:	27598
船型:	散货船(单底单壳)
建造年份:	1991年

## 二、 事故简要经过

标题船第107航次在印尼装载铝矾土45350.8吨,前往青岛港卸货。于2006年6月9日开航,2006年6月17日凌晨航行于中国东海舟山外水域,航向007度,船速12.5节,于0240时与某轮发生碰撞,船位:30-13.8N/123-14.5E,碰撞造成船舶右舷NO.1货舱附近船壳破损,NO.1货舱和艏尖舱进水。随后,某轮与标题船右艉再次碰撞,造成艉部主甲板,救生甲板(S)局部扭曲、损坏,其上救生艇、救生筏、起重机等也造成局部损坏。海损后,我社船舶应急响应服务工作组提供了安全的和可操作的船舶卸载和起浮建议。在上海打捞局的协助下,船舶在锚地驳卸货物10300吨,余下35050.8吨,开至舟山修理。



船舶减载至舟山时的浮态 1



船舶减载至舟山时的浮态 2



第一货舱损坏情况

### 三、 损坏情况

船舶的损坏分艏部和艉部，本文主要介绍船艏的损坏情况和修理情况。船艏的损坏主要集中在右舷：

1. 艏尖舱、第一货舱外板洞穿，坏口纵向长度大约 7m，垂向高度大约 13m，呈不规则洞口，坏口前下侧有一“V”字型延伸口，上口宽 1.5m, 深 5m 左右，坏口后下侧有一向下延伸口，上口宽 1.5m 左右，深 5m 左右；
2. 第 1 货舱前舱壁严重扭曲变形、开裂，损坏范围：垂向从 2m 水线至主甲板顶，横向从 7500mmC.L. 至舷侧；
3. 上述部位的相邻构件、甲板、内底板、肋骨严重损坏；
4. 检验开始时第 1 货舱、艏楼、艏尖舱全部浸水。

### 四、 修理情况介绍

根据以上发现的船艏损坏情况，检验前对船舶修理首先考虑：

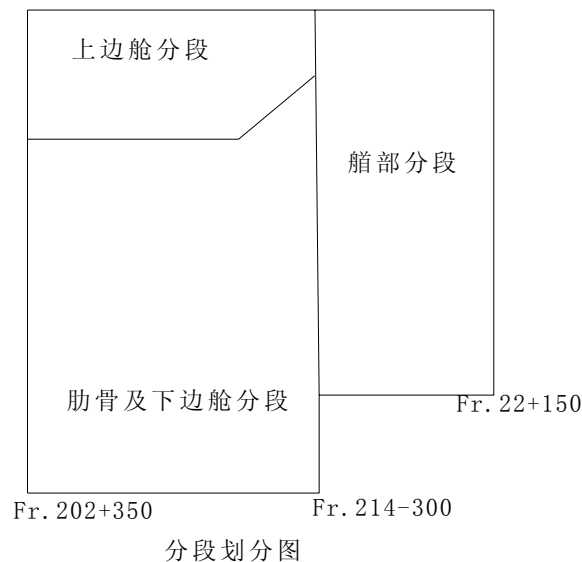
1. 艏部构件损坏严重，海损后船艏是否有下沉，艏部船底板是否触碰海底，

修理过程中是否会引起船舶纵向变形；

2. 修理范围在第一货舱区域几乎涉及整个半宽范围，修理过程中对扭曲变形和横向变形需特别考虑和处理；
3. 大范围的焊接修理，最终是否会有焊接应力和焊接变形；
4. 修理时船舶线形、构件连接的连续性需特别关注；
5. 修理过程中修理质量的控制。

从上面的考虑出发，本次主要修理方案会同船厂技术部门、船东，制订如下：

1. 首先船舶减载至损坏部位全部露出水面（中国船级社船舶应急响应服务工作组启动应急方案，协助计算），第一货舱，艏尖舱，Nos. 1, 2 双层底压载舱，No. 1 顶边舱（S）彻底排水；
2. 对第一货舱，Nos. 1, 2 双层底舱，艏尖舱，Nos. 1 顶边舱（S）内部进行全面检查，确定需修理的范围；
3. 船舶纵向变形测量：对第一货舱左舷和第一货舱中心线进行测量，未发现船艏有明显纵向变形。决定右舷修理时按第 1 货舱左舷作参照；
4. 为了控制焊接变形和焊接应力，防止大范围割换再次引起变形，本次修理采用“分段”工艺：



- A. 分段下料、组装按施工图在船台进行，从下料、零部件成形、平面分段划线、组装均严格执行三级报验制度报验；
- B. 制作完成的分段均做临时加强，防止在吊装、运输时发生变形；



- C. 分段两端构件、外板留 300mm 的余量;
- D. 先安装艏部分段, 再安装肋骨及下边舱分段, 最后安装顶边舱分段;
- E. 换新区域在主船体上划出切割线及检验线, 然后沿切割线切割;
- F. 按分段进行局部切割, 每个分段切割前对主船体进行稳固和加强;
- G. 分段完成后, 进行相邻构件、甲板、舱壁等修理和装配。

这样总体上采用分段施工方法后, 可以有效地控制焊接变形和焊接应力, 对船舶总体变形的控制和局部修理质量的提高也有很大帮助。修理结束后, 从主甲板上测量总体变形, 从船舶外板上观察线形, 均可满意。

1. 修理完成后加强修理项目的检验。对所有完工项目进行检验 (从船台的分段施工开始), 另对焊接质量增加无损检测量, 对 Nos. 1, 2 顶边舱、Nos. 1, 2 双层底舱, 艏尖舱进行压水试验, 对第一货舱盖进行冲水试验, 检验合格。
2. 因本次修理在船舶漂浮状态下进行, 为了更好地控制船舶修理质量, 给出在坞内检验时对相关部位进行进一步检查的要求。
3. 修理时的照片:



外板割除, 保留主要船舶构件, 另做适当加强



第 1 次先安装艏部分段



第 2 次安装肋骨及下边舱分段





最后安装顶边舱分段



接着进行甲板等相邻部位施工

## 五、 对本次海损修理的思考

### 1. 验船师对船舶修理质量的控制。

验船师无法 24 小时在现场监督修船，但应尽可能地要参与修理方案的制订，要求提交详细的修理工艺进行审批。好的修理工艺和修理方案对修船质量有很大帮助和影响。以后的检验重点就可以放在现场是否按照正确工艺施工，通过定期到现场对修理质量的检验，及时提醒船东、船厂注意修理工艺方面的要求（如构件尺寸、材料种类、板材切割和焊接的顺序等）。并且要求船厂将这些工艺要求写入工厂提交给验船师的修船工艺文件中，尤其是在单船有特殊工艺要求时更应如此。这样既可以增强修船厂的责任心和监督力度，另一方面一旦在发生问题引起争议时，保护自己，分清责任。

### 2. 本案例从一个侧面证明了目前我社正在实施的应急响应服务（ERS）的必要性和重要性。

标题船海损后，我社第一时间就介入了对海损事故的处理，第一时间为船东提出了减载方案，通过计算，使船舶能顺利的上浮，并自航至舟山进行修理。在修理中又及时为标题船提供技术支持，第一时间为船舶能在漂浮状态下完成修理提供了前提条件。

## 六、 评审提示

1. 关于第一货舱后舱壁的 URS19 评估，对应急计算时不需再虑及舱壁对进水动压力的承受能力起到关键作用，也是保证进水不再进一步扩大的重要预前措施。
2. 船舶应急响应计算对船舶安全起浮起到重要支持作用。
3. 由于船舶在救助成功之前长时间超吃水状态，因此永久性修理时对船舶的检验不应仅局限于损坏及其临近范围，而是应扩大至可能由于船体梁超载变形引发破坏的其他部位，特别是船舫 0.4L 范围。