

船舶标准与规范

液货船实船装载破损稳性安全性研究

周耀华, 张高峰, 章程

(中国船级社上海规范研究所, 上海 200135)

摘要: 研究了若干液货船实际运营条件下的破损稳性, 指出了装载手册计算的典型装载下的破损稳性安全水平并不能完全保证实船装载的安全性。并针对该问题研究提出了若干应对建议。

关键词: 液货船; 破损稳性; 实船装载

中图分类号: U674.13³

文献标识码: B

文章编号: 1005-9962(2011) 04-0059-02

Abstract: This paper studies the damage stability of several liquid cargo vessels under service loading condition and points out that damage stability check under the typical loading condition according to loading manual alone cannot guarantee the ship's damage stability safety under actual service loading condition; thus proposes some suggestions to overcome this problem.

Key words: liquid cargo vessel; damage stability; service loading condition

0 引言

国际海事组织 (IMO) 稳性、载重线及渔船分委会第 52 届会议 (SLF 52) 经过长时间的讨论, 决定首先从设计和运营两个方面制定液货船的破损稳性验证导则。该导则应毫不模糊地阐述清楚, 公约中与液货船破损稳性验证要求相关的各种载况的条款, 从而进一步提高液货船的安全水平, 以利于使海上人命安全及海上环境保护的风险最小化。

由于现有液货船破损稳性^[1]的核算只限于装载手册中的典型装载情况。考虑到装载手册通常不能完全覆盖现实运营的所有装载情况, 而多数现有船用装载仪并不提供破损稳性的计算功能。因此, 本文对实际装载情况下的破损稳性安全性开展了研究, 确定其安全水平, 并对未来液货船的破损稳性

验证导则的制定提出了建议。

1 对运营装载及破损稳性验证的调查

本文对 8 家主要的液货船航运公司的运营装载及破损稳性验证情况进行调查。调查的液货船企业的分布见表 1, 运营装载情况及破损稳性验证情况见表 2。

表 1 液货船企业分布

企业经营类别	公司数量	船舶数量
化学品	2	23
液化气 (LPG)	2	11
天然气 (LNG)	1	3
原油或成品油	3	95

表 2 船舶装载调查

船型	单航次货品数量/种	装载率/ %	有无不均匀装载情况	装载仪是否有破损稳性计算功能	是否进行开航前破损稳性验证
油船 (原油运输船, Handysize 型)	1	95~98	否	否	否
油船 (原油运输船, 其他类型)	1	90~95	否	否	否
成品油船	2~3	90~95	否	否	否
化学品船	低密度货物≤3 以及 1 种高密度货物	50~95	是	否	否
LPG 船 (≤3000 m ³)	1	95~98	否	否	否
LNG 船	1	95~98	否	否	否

第一作者简介: 周耀华, 男, 助理工程师, 1984 年生。2010 年哈尔滨工程大学毕业, 现从事船舶稳性与载重线研究。

收稿日期: 2011-03-02

2 对典型运营装载的破损稳性验证

一家油船公司和一家化学品船公司提供了各 3 艘船曾经使用过的 7 个装载工况, 在此基础上进行了出港前的破损稳性验证。这些装载工况均与批准的稳性手册中可比的装载工况差异较大, 且都为船

舶比较常用的装载工况。采用中国船级社 COMPASS 软件进行破损稳性验证, 考虑的破损舱室组合不仅覆盖了经过批准的破损稳性计算书中的破损舱室组合, 还根据这些装载工况的货物和压载水分布, 增加了新的认为可能比较危险的破损舱室组合。验证情况见表 3。

表 3 破损稳性衡准

船名	船舶类型	主尺度/m $L_{BP} \times B \times D$	稳性手册中可比的装载工况	各舱装载工况与标准工况的差异	是否满足法定破损稳性要求	备注
A	油船	178×31.5×16.8	均质装载 98%	-4.2%~-2.6%	是	
B	油船	233×42×22.2	均质装载 98%	-9%~-10.5%	是	第 1、2 货舱的小舱口盖淹没, 虽然这些舱口盖通常是水密的
C	油船	316×60×29.7	均质装载 98%	-7.7%~-11.5%	是	
D	化学品船	108×17×8	部分装载, 总共 6 对货舱和 6 对压载水舱。第 2、4 货舱和第 1、3、5 压载水舱满载, 其他舱空载	第 2、5 货舱满, 所有压载水舱注水 10%。与标准工况差距大	否	GZ 曲线的正值范围和平衡时的横倾角不满足要求
E	化学品船	126×21×12.6	半载, 总共 5 对货舱。第 1 舱 80%, 第 2 (右) 舱 52%, 第 3 (左) 舱 98%, 第 4 (右) 舱 54%, 第 5 舱 96%, 其他舱空	第 1、3、5 (左, 右) 舱 80%, 其他舱空。与标准工况差距大	是	
F	化学品船	87×15×7.4	部分装载	货物减少 67%, 压载水增加 200% 货物减少 33%, 压载水增加 400%	是 是	

在设计阶段, 有时只校核满载出港和满载到港的完整稳性, 对液货船运营中可能出现的各种部分装载情况没有全面验证。油船这种情况尤为突出。破损稳性则以完整稳性手册中的装载情况为基础进行校核。上述调查表明, 虽然大部分实际装载工况能够满足法定破损稳性要求, 但也可能出现具有潜在破损稳性不满足的运营装载情况。尤其是化学品船。

考虑在船上配备船用破损稳性计算软件能够提高运营的安全性。3 家液货船航运企业支持, 原因是一方面国际组织要求液货船配备具有破损稳性计算功能的软件, 否则船舶可能被开具缺陷单, 另一方面此举有利于船舶的安全, 且成本不高。反对的企业认为船员较难掌握软件的使用方法, 不如交给岸基应急响应服务的提供机构。

3 建议

1) 液货船 (尤其是化学品船) 稳性手册中, 要求在设计阶段尽可能考虑各种可能的货舱和压载水舱的装载组合 (如半载、隔舱装载等)。

2) 对破损稳性极限 GM/KG 曲线, 严重依赖于计算所选取的压载舱和货舱的装载率分布, 组合计算得到的曲线相差较大, 不宜作为验证手段。

3) 船用破损稳性计算软件能提供船长最快捷的手段验证破损稳性, 建议指南中明确要求配备, 或者等效地配备岸基破损稳性验证手段。装载工况与稳性手册差距较大时, 应在开航前进行验证。

【参考文献】

[1] IMO. SOLAS Consolidated Edition[S]. 2004.