

SOLAS 2009 概率破损稳性要求 对近海供应船的影响研究

张高峰, 常 凯, 虞 玮, 周耀华

(中国船级社上海规范研究所, 上海 200135)

摘要: 对模拟设计的一艘船长超过 80m 的近海供应船的 2 种分舱设计方案进行了比较, 分析了 SOLAS 2009 对分舱设计的影响, 通过合适的分舱设计是可以满足 SOLAS 2009 概率破损稳性要求的。

关键词: SOLAS 2009; 概率破损稳性; 近海供应船; 分舱设计方案

中图分类号: U674.24⁺4

文献标识码: A

文章编号: 1005-9962(2011) 04-0061-03

Abstract: This paper compares two subdivision schemes of a virtually designed over 80m offshore supply vessel (OSV); then analyzes the influence of SOLAS 2009 on subdivision design and finds that it is possible to meet SOLAS 2009 probabilistic damage stability requirements through proper subdivision.

Key words: SOLAS 2009; probabilistic damage stability; offshore supply vessel; subdivision scheme

0 引言

IMO A.469 (XII)^[1]及其修订版 MSC.235 (82) 决议^[2]之分舱标准适用于 100m 以下的近海供应船, 而 100m 以上船舶的分舱标准则需要让主管机关满意。SOLAS 2009 概率破损稳性要求适用于 80m 及以上的船舶, 并免除近海供应船的概率破损稳性要求。英国向 IMO MSC 85 建议强制要求 80m 以上的近海供应船满足 SOLAS 2009 的概率分舱标准。目前 IMO SLF 已经着手讨论该问题。

目前我国的近海供应船尺度基本在 45~75m 之间, 80m 以上的专用近海供应船基本为空白。随着我国深海海洋工程的发展, 未来对 80m 以上的近海供应船将有较大的需求。为了配合 IMO 正在审议中的近海供应船的分舱标准议题, 同时为获得该类船舶的设计经验, 对近海供应船进行模拟分舱设计, 研究分析 SOLAS 2009 概率破损稳性要求^[3]对该型船的影响。

大尺度近海供应船一般会增加深海启抛锚、起重、配备大力拖带设备等多种功能, 将要配备大量的特殊人员, 由此船舶分舱标准会受到特种用途船

安全规则 (2008 SPS Code) 的控制, 且 2008 SPS Code 已要求特种用途船按照 SOLAS 2009 客船的模式进行分舱设计, 这已经超出了 IMO 的讨论范围。本文仅考虑近海供应船给海洋钻井平台供应物资这一基本功能。

1 模拟设计

通过模拟设计一艘船长超过 80m 的近海供应船, 研究其满足 SOLAS 2009 修正案破损稳性要求的程度, 并分析 SOLAS 2009 对 80m 以上的近海供应船分舱设计的影响。主要按以下步骤进行:

- 1) 模拟分舱设计;
- 2) 按照 2008 IS Code 计算完整稳性;
- 3) 按照确定性分舱标准 MSC.235(82) 计算破损稳性;
- 4) 按照 SOLAS 2009 修正案对干货船进行概率破损稳性计算。

1.1 分舱设计

模拟设计的一艘近海供应船仅考虑给海洋钻井平台供应物资这一单一功能, 其分舱布置见图 1, 主尺度见表 1, 设计原则是:

- 1) 最深分舱吃水 (即夏季载重线吃水) 相同;
- 2) 续航力满足营运要求;
- 3) 尽可能增大甲板货的装载能力;

第一作者简介: 张高峰, 男, 高级工程师, 1970 年生。1995 年毕业于武汉理工大学流体力学专业, 现从事稳性与载重线研究。

收稿日期: 2011-06-09

4) 破损稳性满足 SOLAS 2009 关于干货船破损稳性要求, 以及 II-1/9 条底部破损稳性要求;

5) 满足 MARPOL I/12A 条的燃油舱保护要求。

按以下 2 种分舱方案设计:

方案 1: 机器处所舷侧边舱宽度为 800mm, 见图 1 中的虚线;

方案 2: 机器处所舷侧边舱宽度为 1900mm。

2 种方案均自防撞舱壁至机器处所尾端壁设置了宽度大于 760mm 的边舱, 边舱总长度达到 80% L_{BP} , 且边舱里没有布置燃油舱。所有单个燃油舱的体积均不超过 500m^3 。

表 1 主尺度

参数	数值
垂线间长 L_{BP} / m	92.9
载重线长度 L / m	95.03
分舱长度 L_s / m	103.646
型宽 B / m	23.4
型深 D / m	9.6
夏季载重线吃水 d_s / m	7.4
排水量 $Disp$ / t	12794.0
载重量 Dwt / t	5978.0

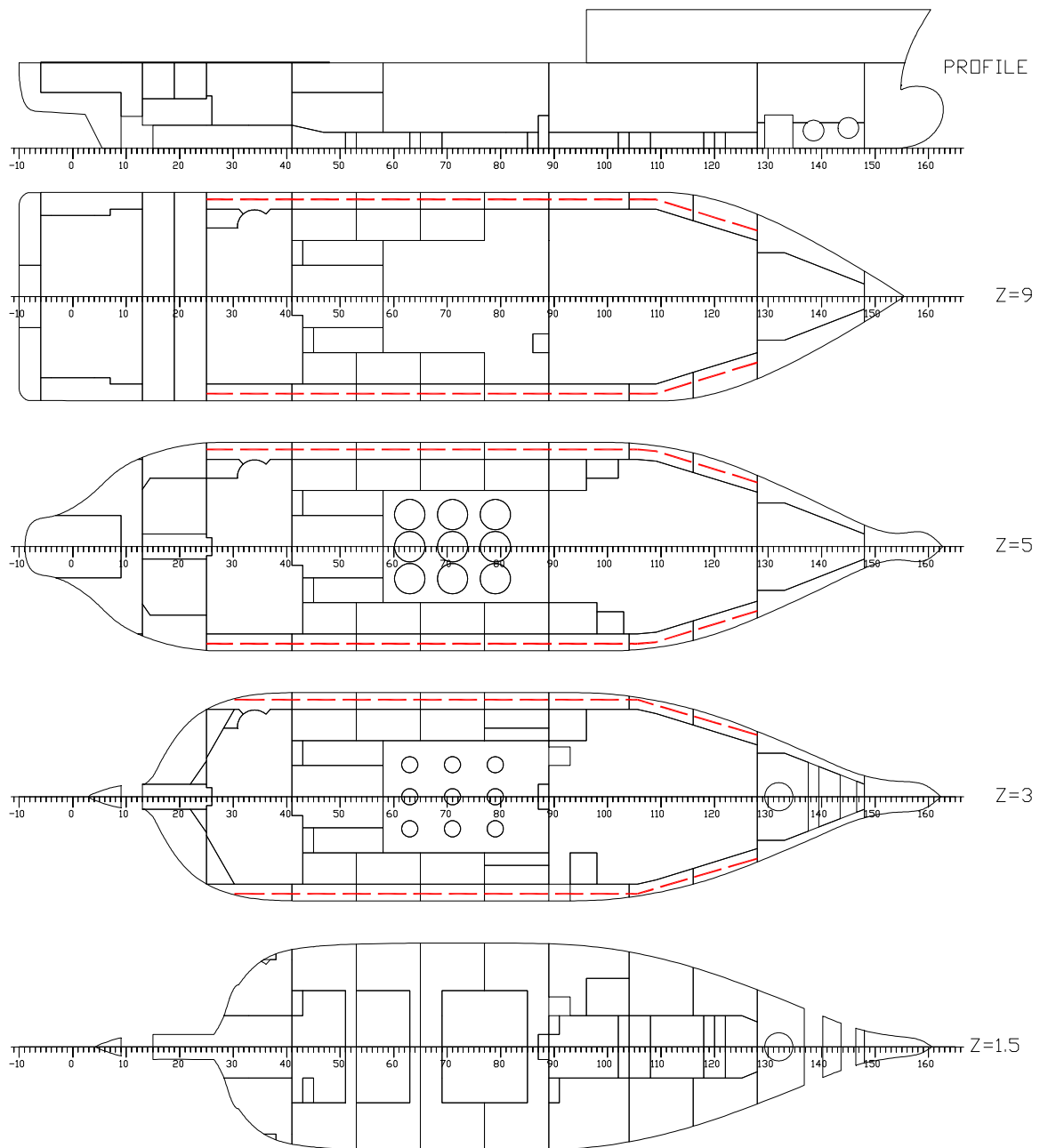


图 1 分舱布置

1.2 稳性计算

2 种分舱设计方案的稳性计算, 仅给出对该船起到限制性的稳性衡准的计算结果, 详见表 2。

1.3 研究分析

船舶满足完整稳性要求是进行破损稳性分析的前提。经分析, 该船满足完整稳性要求, 同时满

足 MSC.235 (82) 和 SOLAS 2009 的破损稳性, 没有观察到 SOLAS 2009 修正案的概率破损稳性要求对分舱设计产生的不利影响。

尽管 SOLAS 2009 破损范围比 MSC.235(82)大, 但 MSC.235(82)的破损稳性衡准高于 SOLAS 2009, 见表 3。

表 2 稳性计算结果

	方案 1 (边舱宽度 800 mm)	方案 2 (边舱宽度 1900 mm)
夏季载重线吃水/ m	7.4	7.4
甲板货最大装载量/ t	2750	2900
IMO 完整稳性气象衡准 (b/a)	1.066	1.078
MSC.235(82)破损稳性的 GZ 正值范围	23.2°	23.3°
SOLAS 2009 分舱指数 (2%L _s 纵倾)	A = 0.509 39 R = 0.499 31	A = 0.511 85 R = 0.499 31
SOLAS II-1/9.8 条底部破损稳性	满足	满足

表 3 破损稳性要求比较

分舱标准	MSC.235(82)	SOLAS 2009 (干货船, S _i =1.0)
横倾角	≤ 15°, (若甲板任何部分不被淹没则可放大到 17°)	≤ 25°
正稳性范围	≥ 20°	≥ 16°
GZ 曲线最大值	0.1 m	0.12 m
最终平衡状态的浮态	能引起累进进水的开口不被淹没	能引起累进进水的开口不被淹没

MSC.235 (82) 的横倾角和正稳性范围要求均比 SOLAS 2009 高。尽管最大复原力臂要求略低于 SOLAS 2009, 但近海供应船 B/D 较大, 复原力臂曲线的峰值也较大, 容易满足 SOLAS 2009 的不小于 0.12m 的要求, 而正稳性范围要求不小于 20°反而成为限制性衡准。

根据破损范围的不同, 2 种分舱标准的理念基础也不同。MSC.235 (82) 解决近海供应船与海洋钻井平台之间的小碰擦破损, 因破损范围较小, 采用确定性方法。而 SOLAS 2009 着重于任意两艘船舶在正常航行中发生的碰撞破损, 破损范围最大可以达到型宽的一半。因此 SOLAS 2009 采用了基于风险的概率统计分析方法。该方法已公认为可以提

供综合性的安全水平。

2 结语

80m 以上的近海供应船通过合适的分舱设计, 是可以满足 SOLAS 2009 概率破损稳性要求的。

【参 考 文 献】

- [1] 国际海事组织. 1974 年国际海上人命安全公约 2009 年修正案 (MSC.216(82)附件 2) [S].
- [2] 国际海事组织. 近海供应船设计与建造导则 (A.469(XII), MSC.235(82))[S].
- [3] 孙家鹏. 破舱稳性新规则探讨[J]. 上海造船, 2009, (4): 28-33.