



□ 站内搜索 □

请输入查询的字符串:

==> 综合查询 <==

标题查询 内容查询

查询

重写

行业动态

政策法规

救捞技术

学会活动

水下技术

海工技术

综合技术



学会文章

€ 自动滚屏 (右键暂停)

破损船舶援救方案辅助设计系统

发布时间: 2004-9-19 8:59:56 被阅览数: 1411 次

海军潜艇学院 臧海鹏 刘汉明 海司航保部 何明国

摘要 本文介绍了一个适应于援救破损船舶的计算机辅助方案设计系统,该系统可在复杂情况下辅助援救人员快速进行恢复难船浮性、稳性的方案设计,提高援救的效率和成功率。

• 系统研制目的和功能

船舶在航运过程中,由于碰撞、触礁、遭遇风暴等原因可能导致船体水线以下部分破损进水,破损轻微的靠船员自救即可战胜这类事故;破损严重的如不及时加以援救将会恶化船舶的航行性能;进而导致船舶沉没造成人员生命财产的损失。所以援救水面破损船舶无论对于海军防救部队还是地方救助力量都是一项重要的使命任务。

目前在执行此类任务时,一般根据难船破损后的状态和环境条件来确定援救方法。但在实际过程中,面对的困难很多,如时间紧迫、难船资料缺乏、环境条件变化快等,要求指挥员和技术人员在很短的时间内仅靠人力判断完成精确的援救方案设计是困难的,而这直接关系到援救任务的成功与否。鉴于援救破损船舶的时间紧迫性和难船援救方案设计的相对复杂性的矛盾,利用计算机辅助技术人员进行难船援救方案的设计工作是非常必要的。“破损船舶援救方案辅助设计系统”就是在对现有破损船舶援救方案设计方法的深入研究和实践经验理论分析的基础上,研制的一套破损船舶援救方案设计的计算机辅助系统,该系统主要的功能有:

- (一) 计算难船破损进水后的浮态和稳性,计算援救措施对难船浮态、稳性的影响,辅助指挥员进行援救方法决策;
- (二) 计算难船破损处的海水流入量,以及堵漏处和进水舱室的承压强度校核,辅助援救人员进行船体破损堵漏施工;
- (三) 采用浮筒绑架援救难船时,计算浮筒绑架的位置、千斤的长度和绑架后难船的稳性、浮态,辅助援救人员进行快速施工。

该系统研制成功后,可以在船舶破损进水事故发生后的较短时间内,完成大量的复杂工程计算,辅助援救人员进行援救方案设计,或者是对输入的多个援救预案进行校核,为援救指挥员的决策提供准确的数据依据,避免在援救工程中出现凭直觉、盲目碰运气的行为,从而极大地提高援救难船的科学性和工作效率。

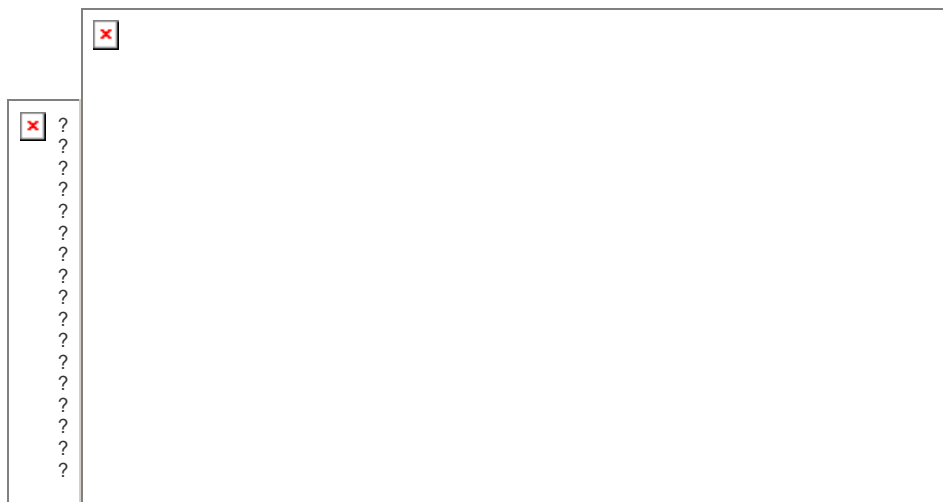
• 系统的结构和特点

本系统主要用于辅助工程技术人员进行援救水面破损船舶时的方案设计。为方便用户使用,在研制过程中,充分考虑了援救工程中的技术人员的主要工作,最大可能地提供工程设计和决策所需要的各种数据和资料信息。基于以上考虑,本系统从结构上分为以下三个子系统,包含五个功能模块。

2.1 难船浮态和稳性计算模块

船舶破损进水后,其稳性如何,是否会失稳而倾覆沉没;其漂浮在水面的状态如何,横倾、纵倾、吃水有多大;采取一定

的援救方法后，难船的浮态和稳性能否恢复至安全范围内。这些数据对援救指挥员选择援救方法是至关重要的。在目前援救难船时，是通过查难船的抗沉计算表得到以上数据，这种方法因抗沉计算表的精度较差导致得出的数据误差较大，使整个援救工程的风险较高。如直接采用船舶设计中的稳性、浮态计算方法得出的数据精度很高，但这需要难船完整的原始参数值，在援救工程中因时间等原因很难做到。所以系统建立了一种新的计算模型，在援救工程中能够用易得到难船参数计算出所需的数据，且精度满足工程的需要。



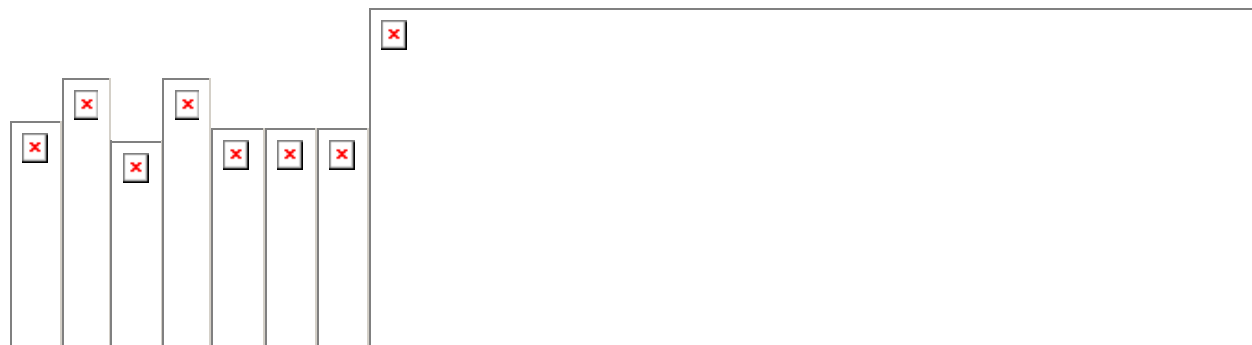
图一 系统结构框图

2.2 损管堵漏计算模块

船舶破损进水后，进水舱室的非水密隔墙能否承受住进水的压力；需要多大的排水量才能将进水压制住，当援救人员采取措施将船体破损处堵上后，堵漏材料能否承受住舷外水的压力和水流的冲击力。这些问题影响到援救工作的成败，但在实际援救工程中，没有一套行之有效的计算方法，大多数情况下靠援救人员的经验来判断。系统对援救工程中适应的一些经验公式进行了归纳，结合船舶结构力学、材料力学中的强度理论，提出了一种计算上述问题的方法，可以使援救措施建立在科学数据的基础上，避免因人员经验失误带来的损失。

2.3 浮筒绑架计算模块

当需使用浮筒绑架法援救破损船舶时，浮筒千斤长度的准确计算是保证该方法能快速实施的重要条件。目前，在使用此法时，对千斤长度的计算通常是采用作图测量法完成的，作图法求解千斤长度对工程设计人员来说，工作量较大，特别是当千斤位置不在船体站号点时，得出的数值误差较大。系统提出了一种基于样条函数的千斤长度计算方法，可以快速、准确地计算浮筒千斤长度，降低设计人员的工作量，保证浮筒绑架法能够快速地实施。



图二 系统逻辑框图

2.4 数据库管理模块

为方便用户使用，系统设立了对主要型号水面船舶的静水力参数数据的管理模块。用户可浏览、修改、选择系统数据库中已有的船舶数据，若所救助的船舶型号不在数据库列表中，用户可将其数据输入数据库中，并向辅助方案设计所需的各项参数赋值。

该模块的主要功能是将用户的阶段设计结果或最终设计结果输出到屏幕或打印机上。



图三 系统流程框图

• 结论

破损船舶援救方案辅助设计系统是计算机技术在救捞工程中的应用的个例，该系统研制成功后，可以解决援救水面舰船方案设计复杂与时间紧迫的矛盾，可以在难船资料一时难以收集齐全的情况下进行高精度的计算，提供可靠的数据辅助技术人员进行援救方案设计，从而提高援救的效率和成功率。目前，国内尚缺乏能够进行援救水面破损船舶方案设计的计算机辅助系统，因此，本系统填补了这方面的空白，并在某些技术上达到国内领先水平。但是，因系统初次开发，所以在某些方面还存在不足。比如，一是还没有建立进水舱室的容积、水平面积等参数的计算模型，这样在进行难船稳性和浮态计算时，需要用户手工输入，影响了方案设计的快速性；二是系统缺乏图形化显示，不能直观地反映用户的设计结果。系统今后将在这些方面进行改进，逐渐完善。

参考文献

- 刘汉明 救捞工程技术中的计算机方法，1994.1
- 刘汉明，臧海鹏. 基于样条函数的舷边浮筒千斤长度计算方法研究，2001.5

上两条同类新闻:

- 直升机转场搜救飞行初探
- 海难救助船船员进行模拟器训练的作用及必要性

