

船舶压载水对生态影响及处理技术

作者:胡国芳 来源:中国水运杂志 日期:2008年11月10日 点击:

摘要: 船舶压载水中外来物种的入侵对全球性的海洋健康造成巨大危害,对海域原有生物群落和生态系统的稳定性构成极大威胁。为保护本国水域环境,许多国家都采取了船舶压载水管理措施,国际海事组织制定了严格的压载水排放标准。本文通过简介几种处理的方法来预防船舶压载水给我国带来的外来有害生物的入侵。

关键词: 船舶压载水 外来物种 防治

由于全球性海运货物周转量在过去的50年间翻了10倍,加上世界上90%物资靠海路运输,初步估算,每年货运约需使用110亿吨压载水,在压载水里最多时会潜藏着7000种外来生物种,使得水生贝类淡菜等水生动植物悠然自得地走南闯北。国际海事组织指出:“这些外来物种的入侵是对全球性的海洋健康造成致命性威胁的元凶之一。”

压载水污染带来的灾难性后果

我国是国际海事组织成员国,也是世界十大海洋运输国之一。现有沿海港口230多个,海运船舶7600多艘,30多万标准箱位,净载重3000多万吨。据有关方面对渤海湾船舶压载水入侵生物现状调查发现,4种有毒藻类通过船舶压载水传播到我国,并造成大面积赤潮灾害。国际自然资源保护联合会公布的世界上100种最危险外来生物物种中约有一半已入侵我国。最近国家环保总局公布,我国由于生物入侵造成的直接经济损失高达574亿元,其中海洋入侵生物是主要成因之一。近些年来,我国沿海岸赤潮越来越严重,其重要原因之一是外来生存能力较强的赤潮生物的危害。

1990年,美国的栉水母侵入黑海,吞噬了那里大量的浮游生物。致使黑海鱼苗几乎枯竭。不久这种水母又入侵了地中海。1999年的考察报告中证实,栉水母已经入侵到了黑海,到2000年已破坏了当地的生态系统,并给经济带来严重损失,导致了黑海生态系统的崩溃。目前,有450种生物物种入侵到地中海,其中半数以上是通过压载水传播的。据澳洲检疫局报告,计至1997年止已有超过172种生物侵入澳大利亚海域,大部分是通过压载水传播的,仅腰鞭毛藻类就造成8000万美元的损失。同时又通过贝类进入人类的食物链,损害了人们的健康,致使澳洲近岸水产养殖业遭到严重破坏。上世纪90年代人们在美国的五大湖泊中相继发现了波罗的海产的一种叫斑马贝的动物,它在密西西比河流域繁殖得很快,使当地渔业、旅游业损失惨重,引起了公众对压载水造成的外来入侵的关注。1990年国际联合会和五大湖渔业组织向美国和加拿大政府提交了一份报告,宣布五大湖生态系统处于危机状态。1996年侵入美国和加拿大交界的五大湖生物就有139种,而入侵美国和加拿大交界的五大湖的斑马贝大量繁殖,阻塞水下结构和管路,给当地造成的经济损失已达数十亿美元。而美国西海岸的旧金山湾是世界上最大的外来入侵生物集居区,目前已经发现有212种外来生物物种。种种的数据显示,由船舶压载水原因使外来生物四处传播蔓延已给当地生态环境造成了巨大的经济损失,因此,专家们警告,如果不对船舶压载水加以控制管理,自由放任下去,这些“心狠手辣”的外来小怪物肯定会给世界各国的港口、内海、内河、湖等生态系统造成毁灭性的重创,整个生态系统很快就会变得面目全非。

目前许多国家为保护本国水域环境,纷纷采取了船舶压载水管理措施。去年4月,巴西政府作出决定,在全国开展一场旷日持久的“击退水生贝类淡菜”的运动。澳大利亚要求携带压载水的船舶,必须在到港前对本船所携带的压载水进行深海置换并提交相关的证明文件。美国采取的是压载水置换、存留船上要收取管理费等多项措施,加拿大、智利、新西兰等国均通过本国立法对压载水处理提出相应的要求。国际海事组织通过了《船舶压载水及沉淀物控制和管理国际公约》,制定了严格的压载水排放标准。许多航运大国也加强了对压载水的监管力度。这意味着没有压载水处理设施的远洋船舶将处于不能靠岸停泊的尴尬境地。然而,目前全球对船舶压载水的处理方法还没有形成统一的认识或一种十分有效的方法。以下就笔者了解的几种处理船舶压载水的方法加以介绍。

1. 排空法

排空法是指船舶在海上更换压载水时先将压载水排空,直至泵吸丧失为止。而后打入少量海水进行冲洗后重新加载压载水。排空法可以有效地排出舱底及压载舱内船舶构件表面的沉积物与淤泥中的水生生物与病原体,但所需水量较少,更换时间短。使用排空法更换压载水有可能对船舶及船上人员的安全构成威胁。压载水在排空后又重新打入的过程中,由于船体自身重量及重心的变化,会导致船舶重量变化而引起船体受力的改变。过高的船体总纵弯矩与剪切力有可能超过船体纵强度的限制,导致船体发生沿纵向剪切与弯曲变形。即使为了减轻上述影响,同时更换对角线上的船舱内的压载水,由此而产生的扭转力矩也是不能被忽略的。此外,当海况及气象条件不良时,船体往往存在着严重的纵摇和横摇。船中的海水随着船体的晃动而进溅。进溅也会使压载舱结构疲劳以至变形损坏。因此,对于老龄船舶或在不良的天气及海况下,由于危险性过大而无法实施这一方法。

2. 溢流法

溢流法是指压载舱底部泵入海水,使海水充满压载舱并且经由空气管溢出,以海水的溢出来带走原来的压载水。采用溢流法更换船舶压载水不会产生对船舶的稳性、吃水等因素的重大影响,也不会产生过大的剪切应力和弯曲力矩,但使用溢流法需要向舱内泵入3倍舱容的海水,更换时间长,消耗能源较多。而且,溢流法不能有效排出舱底及压载舱内船舶构件表面的沉积物及淤泥中的生物和病原体,船舱的构造使死角的更换率很低。溢流法不能完全彻底地更换压载水。此外,溢流法中存在着严重的船舱承受过高应力的危险。空气管的设计也不适于压载水的连续溢出,更换过程中可能开启某些水密和风雨密关闭装置。同时,船员有可能与不洁压载水相接触而对其健康造成威胁。

3. 稀释法

稀释法是指海上更换压载水时,从压载舱顶部泵入海水,同时,以相同的速率从压载舱底部将压载水泵出压载舱。此种方法比排空法和溢流法都更为安全。因此,以相同速率打进和排出压载水,基本上保持了压载舱中的液面高度不变。所以在整个压载水更换过程中,船舶整体的受力状况基本上不变,船舶不会丧失稳性,船体也不会遭受额外的剪切力矩和扭转力矩。压载舱也不必承受采用溢流法时不可避免的内部压力(这点对老旧船舶尤为重要)。采用稀释法对于天气和海况的要求较为宽松。同时,船员也不会面临与甲板表面不洁压载水相接触的危险,对船员的健康比较有利。而且,其它压载水处理辅助措施便于应用于本方法。采用稀释法虽然具有上述优点,但也存在着一定的不足。稀释法同溢流法一样,也无法像排空法那样做到全面,彻底地更换压载水。用3倍于舱容海水稀释原有的压载水,可以达到90%的更换率。由于更换压载水所需的时间较长,所以对船舶管路及泵吸能力都有一定的要求。此外,船舶甲板需要有专用压载管路,用以向压载舱注入海水。压载舱顶部还要安装连通甲板压载管路与压载舱的穿透管,此管需要一定的长度,以防止注入海水时在压载舱内产生液体进溅,而对船舶及船体结构产生不利影响。穿透管的安装及与甲板压载管路的连接虽不复杂,但仍需要对船体结构进行一定的改造。

4. 加热—电解联合法

将海水加热到38℃~45℃大多数藻类和原生动物都不能存活。利用电解海水产生的氯。可杀灭全部海生物和细菌。天然海水中的某些藻类能忍受5~10mg/L有效氯处理,原生动物对氯化物处理的耐受性很差,5mg/L有效氯处理即可灭除。经20mg/L以上有效氯处理后,便不再有藻类生长繁殖。有效氯为5mg/L处理海水能杀灭其中99.85%的异常细菌,100%的弧菌和88.5%的大肠菌群,有效氯为20mg/L处理海水能杀灭海水中几乎所有的细菌。在压载水系统中安装电解海水装置,使其产生CL₂。来杀灭压载水中的细菌,其方法有两种。一种从主海水管抽出一部分海水送入电解装置,电解成所需含氯浓

度(5~20mg / L)的海水再送入压载水主管路。压载水中的有害生物全部杀灭后,残留氯的浓度控制在0.1mg / L以下。这样对管路腐蚀基本没有什么影响,也不会造成二次污染。另一种是直接将电钎装置装在压载系统中,所有海水都要经过电解装置,该方法氯浓度难以控制且耗电量大。

5. 强电离放电治理法

大连海事大学环境工程研究所白希尧教授等研究人员研究出“强电离放电治理船舶压载水有害微生物入侵传播”手段,为有效防止船舶压载水传播有害生物提供了新的方法。据介绍,羟基自由基属强氧化剂,它的还原电位与氟的氧化还原电位基本相当,具有极强的杀灭微生物特性。羟基促使微生物氨基酸的活性集团氧化物分解,导致蛋白质的化学损伤以及入侵生物的死亡;羟基与脱氧核糖核酸作用后形成的加合物会造成不可修复的化学损伤,羟基攻击细胞膜的磷脂多烯脂肪酸的侧链,导致多烯脂肪酸迅速降解,致使细胞结构出现损伤而死亡。另外,羟基与入侵微生物的反应属于游离基反应。其杀灭微生物的化学反应速度极快,在压载水输送过程中就可以杀死微生物,具有广谱致死特性。但目前该技术还停留在实验室阶段,有待推广。

处理压载水的对策,不仅仅是一个只从技术上就能解决的一劳永逸的问题。从长期着眼的对策,应是所有临海国家加强合作,统一行动,严格执法,这才是标本兼治的根本方略。随着我国加入WTO后与世界各国贸易的增加,我们要采取多种措施,防止船舶压载水给我国带来的外来有害生物的入侵。

一是在外籍船舶的管理上和近海水域的实时监控上加大力度,并尽快制定相关的法律规范,把压载水的监管和治理问题提到日程上来。

二是应对我国沿海海域的生态环境尽快进行全面监测,了解船舶压载水中带来的外来水生物和病原体对我国生态系统的影响,以便及早采取对策。

三是尽快制定船舶压载水携带有害水生物和病原体的突发性应急预案,重点做好防治工作。

四是尽早向国内相关单位和企业宣传介绍有关压载水的国际公约,以便为公约的实施做好相应的准备工作。

[发表评论](#)[告诉好友](#)[打印此文](#)[收藏此文](#)[关闭窗口](#)

上一篇: [船舶制冷故障分析的最优化方案研究](#)

下一篇: [大型单壳VLCC改装专用矿砂船前后](#)

文章评论

特别推荐

- [行业报告]长三角内河船员调查报告
- [风险投资]地主港融资策略及实现条件
- [港口研究]港口之春:宏观经济走到“十字街头”
- [航运研究]积极推进航运企业收费标准化
- [内河航运]建设长江黄金水道 发展现代长江航运
- [行业视点]金融危机对全球海运市场影响渐显
- [行业视点]美国金融危机对航运业的影响及应对措施
- [世界航运]马士基集装箱盈利飙91%

友情连接

相关文章

船舶交通管理系统报警功能分析	04-02
政府扮演重要角色 日韩造船业的危机对策	03-10
船舶柴油机轴瓦损坏故障分析	02-10
大型单壳VLCC改装专用矿砂船前后	10-07
船舶制冷故障分析的最优化方案研究	08-26
WARTSILA 4L20柴油机高压油泵卡死的处理	07-30
云南内河电力客船发展前景	07-29
真空预压侧向密封系统研究	08-11
影响船舶雾航安全的人为因素分析及对策	07-31
船用螺旋桨裂纹氩弧焊修复工艺探讨	07-30

[关于站点](#) - [广告服务](#) - [联系我们](#) - [版权隐私](#) - [免责声明](#) - [网站地图](#) - [意见反馈](#) - [返回顶部](#)

Copyright © 2008 Powered by ZGSYZZ.COM, 《中国水运》编辑部 All Rights Reserved.

热线电话: 027-82767375 传真: 027-82805539 E-mail: zgsyzz@vip.163.com

中国水运报刊社 版权所有 建议分辨率1024*768 IE6.0下浏览

[违法不良信息举报中心](#) [网络110报警服务](#) [鄂ICP备08002098号](#)

