

船舶抛锚及锚泊值班的管理

张文华

(福建省海洋与渔业执法总队, 福建 福州 350001)

摘要: 船舶抛锚作业是依靠船锚在海底抓入土中并啮合, 保证船舶固定于在当前位置。船锚抛入水中处于无法看见的状态, 锚的抓力与水底的土质、抛锚方法、海面风、海流和海浪对船舶和船锚都有比较大的影响, 严重的时候有可能会将咬合土中的船锚拉走而导致走锚现象。船舶走锚是无法防止的, 只能依赖值班人员提早发现。锚地区域值锚更班的船舶值班人员必须具有较高的业务水平, 且不可忽视瞭望的重要性, 时刻保持小心谨慎的心态, 采用先进的方法来利用 GPS 仪器进行核实并预先判断本船还是他船发生走锚现象并提前作好准备, 才能减少海事事故。

关键词: 走锚; 抛锚; 值班; 预判

中图分类号: U692 **文献标识码:** A

文章编号: 1006—7973 (2022) 10—0047—03

在 2017 年的第 13 号强台风“天鸽”的影响下珠江口水域共发生 18 起海事事故, 大部分船舶因走锚而发生海事事故。2021 年 11 月 22 日巴拿马籍“庆祥”轮在烟台港距离担子岛北部礁石大约 0.5 海里锚地发生走锚又发生海事事故^[1]。船锚被抛下之后能否保证抓稳海底呢, 受到哪些影响会发生抓底不牢而发生走锚现象。

1 船锚的工作

船锚系统由船锚、锚机、锚链、制链器、锚链舱和弃链器等组成^[2]。船舶抛锚时把锚链连接着船锚一起抛入水中并啮入海底土中, 锚与海底坚固连结而保证船舶系牢于当地^[3]。

1.1 抛锚

船锚应以慢速释放, 过快速度会导致刹不住而损坏锚机, 还有可能产生丢锚事故。当海底太深时是不适宜抛锚的, 沙石海底最适合抛锚, 泥底次之, 礁石海底则不适合抛锚。船锚抛下之际首先是锚冠(最底端)触底, 继续释放锚链后在重力作用下锚身会躺倒, 在锚体的平衡杆作用下锚爪尖端就触碰到海底, 这时船舶拖动锚链向后平移, 锚受到重力和锚链拉力的合力作用下锚爪就插入了海底。船舶在有可能妨碍他船安全航行的狭水道内是禁止锚泊, 尽量不在类似的分道通航的内部和端部区域锚泊。在能见度不良区域, 或者航行设备发生故障时, 应选择在分隔带内或不影响他船航行的区域内进行

事业单位改革持续深化, 为落实《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于深化交通运输综合行政执法改革的指导意见〉的通知》(中办发〔2018〕63号), 进一步厘清公路水运工程质量安全监管职责, 《意见》结合全国公路水运工程监督执法机构改革现状, 提出要加强省市县三级负责质量安全监督的执法队伍建设, 持续推动执法队伍职责落实到位、人员装备到位、资金保障到位、履职尽责到位等“四个到位”。全面落实建设项目监管部门监管责任, 提高监管效能。

4 全面落实企业质量安全责任

《意见》强调要严格落实工程项目质量终身责任制, 强化建设单位工程质量首要责任和勘察、设计、施工、监理等单位主体责任, 细化明确项目参建各方质量责任, 对工程质量行为形成刚性约束。

《意见》提出在工程建设领域要建立健全全员安全

生产责任制, 对建设技术难度大、安全风险高的工程项目, 建设单位应依法依规设置安全生产管理机构。严格安全生产条件审查, 健全完善风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设, 加大对关键工序、重要环节、重点部位的监督检查力度, 全面提升安全生产标准化、管理规范化水平。

《意见》要求, 以推动平安百年品质工程创建示范工作为载体, 将标准化设计、工厂化生产、智能化建造、智慧化管理作为实现精品建造和精细管理的路径, 不断提高工程质量和安全性和耐久性。深化平安工地建设, 推进所有工程项目平安工地建设全覆盖, 全面落实“零死亡”的安全管理目标, 紧密筑牢安全生产防线。同时, 完善工程管理制度、标准规范, 推广先进建造技术应用, 不断完善质量管理。切实加强工程建设质量安全管理, 为加快建设交通强国, 当好中国现代化的开路先锋提供质量安全保障。

锚泊。

1.2 起锚

起锚的过程要求船舶朝着锚位慢速前行并绞收锚链，当船舶不断地绞收锚链直到把锚链拉直为止，这时再继续绞收的结果是以锚冠为支点把锚爪从海底拔出，再继续绞收就把锚从海底拉出水面了。

2 抛锚方式

船舶主要的抛锚方式是船首抛锚，可以抛出单锚和抛出双锚两种方式。当船体所受的风、水流及浪等冲击力都比较小时应用船首抛锚，特殊情况下采用船尾和首尾同时抛锚，船尾抛锚方式适用于内河船和登陆船艇，船艏对着风向时宜采用首尾船锚都抛^[4]。

2.1 八字锚

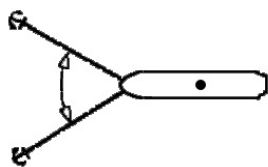


图1 八字锚示意图

当有强风袭击、水流湍急、底质不佳或防抗台风时采用八字形锚泊，两首锚分别抛在船首左右前方，锚链构成八字形，如图1所示为“八字锚”，两锚连线与风向垂直，该方法系留力大，船舶偏荡角度小，适用于防台抗台的天气情况。

2.2 一字锚

“一字锚”的抛锚方式要求其中一个锚抛于水流上游方向，另一个锚抛在下游方向，船舶处于两锚位的中心位置，如图2所示。一字锚的旋回半径为：

$$R=L+r+e \quad (1)$$

式(1)中， L 为船舶的总长度， r 为抛锚时可能发生的偏位， e 为船尾与水域边界的富余距离。

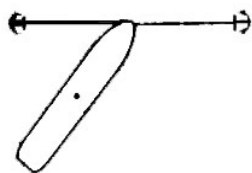


图2 一字锚示意图

一字锚泊适用于狭水区域内锚泊，但是抛锚过程比较复杂，当有回转流或风向不定时，锚链易绞缠。

2.3 平行锚

如图3所示为平行锚，即在船首同一方向抛落两锚的平行锚泊方式，该抛锚方式能获得较大锚泊力，但是风、流方向经常变化的环境下两锚链容易发生绞缠，也会产生偏荡现象。



图3 平行锚示意图

3 锚泊值班

驾驶员在锚泊值班时要求勤测锚位勤查锚链，密切注意环境和天气变化情况以及周围船舶动态。在环抱式港区内留船值班人员要求不少于全船船员的1/3，在开敞式港内及锚地则不得少于全船船员的2/3，船员值班瞭望要考虑能见度、天气、海况、通航密度、分道通航制或定线制、本船操纵功能、值班船员的熟练程度和适任性^[5]。值班人员的组成至少包括一名值班驾驶员和一名水手，严格遵照《国际海上避碰规则》判断周边可能导致发生碰撞、搁浅等危害态势。

3.1 视觉瞭望

船舶抛锚要求白天悬挂锚球夜晚显示锚灯作为表明当前船舶的状态，同时锚灯数量根据船舶长度而不同，还得增加甲板的照明灯。保持视觉瞭望是值班的最重要常规手段，无论是否拥有最先进的现代化助航设备，也不能忽略视觉瞭望。

3.2 听觉瞭望

船舶值班人员在能见度不良时要求 $T \leq 1\text{min}$ 的间隔就急敲号钟约5s时间，船长 $L \geq 100\text{m}$ 在钟声结束后在船尾继续急敲号锣约5s。船舶也可以利用连续鸣放“一短、一长、一短声”组合的警告声号表明本船正在锚泊情况告诫给临近船舶。能见度不良时听觉是保持正规瞭望的基本手段，未安装雷达的小船在浓雾中航行时利用收听他船的雾号来判断周围是否存在他船。

3.3 其他瞭望手段

望远镜、雷达、VHF电话通信、VTS中心的联系方式还可以利用嗅觉作为船舶瞭望的辅助手段。雷达最大的优点在于能获得扫描范围内所有船舶的动态，通过ARPA获得是否发生碰撞的参数。VHF无线电话在20NM覆盖范围内与他船或岸台进行电话联络，通过沟通协调获得一致认可的避让方案。

4 走锚的发现

当天气状况恶劣，风流影响变大时应增加观测锚位的次数，同时增强注意锚地周围动态，必要时备妥主机。一旦发现船舶偏荡厉害怀疑发生走锚之际，除了采取恰当措施之外还得立即报告船长。发现他船发生走锚时应保持戒备并设法与该船联系，如果该走锚船漂向本船立刻采取避碰措施并报告船长。

4.1 走锚原因

水底的地质情况会影响锚的抓力，抓力越小越容易

发生走锚事故。若同时受到强风、急流等外界的影响力容易使船舶产生偏荡现象,严重时就会引起走锚事故。当船舶在抛锚的操作过程中后退速度不够或者松链太快导致锚链在海底发生堆积或者底质太硬也会导致锚爪不能插入土中以及出链过短都是发生走锚的原因。

4.2 走锚的判断

4.2.1 锚链与水面夹角

正常情况锚链一般会基本垂直于海面,受到风、流、浪的作用后,锚链受力的大小影响与水面之间的夹角。发生走锚时锚链受力变大,没有时紧时松的现象,锚链与水面的夹角变小。

4.2.2 船艏方向

正常情况船首左右偏荡角度很小。当风、流、浪作用较大时,船首左右偏荡角度变大。当船舶走锚时,则船首的偏荡角度会很小甚至没有偏荡,锚泊船会有持续后退的相对速度。

4.2.3 船位判定

正常锚泊的船位不发生大变化,当存在风、流、浪作用力较大时,锚泊船的船位变化会呈横八字型(“ ∞ ”)的规律性变化。如果锚泊船的船位变化规律基本呈直线型(“ I ”),并且朝着外界风、流、浪合力方向变化的“ S ”型,说明当前船舶发生了走锚。

4.2.4 利用 GPS 判断

锚泊船可以利用 GPS 接收机的 COG (对地航向) 和 SOG (对地航速) 数据判断锚泊船是否走锚。风、流、浪作用较大时,COG 数据和 SOG 数据都会以某数值附近进行船舶偏荡,风、流、浪等外力越大时偏荡越厉害。但是当船舶走锚时,则 COG 与 SOG 数据基本上在某一个小范围内^[6]。

用警戒圈方法来判断船舶是否走锚,如果锚位没有变化,GPS 船位应在以锚位为圆心, L 为半径的警戒圈内,锚链受力正常呈现绷直状态。

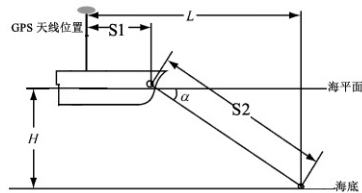


图 4 锚泊时锚链示意图

图 4 中: H 表示水深; S_1 表示 GPS 天线距离锚链孔的长度, S_2 表示船舶抛出锚链的长度, L 表示 GPS 天线与锚的水平距离。

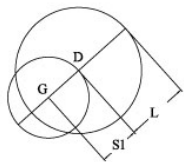


图 5 锚位置与 GPS 船位的关系

通常把抛锚时刻的船位视为锚位,该位置与锚位之间存在误差距离 S_1 。如图 5 所示抛锚时锚位以 GPS 船位 (G) 为圆心, S_1 为半径的圆上,如没有走锚,则船位应在以 D 为圆心, L 为半径的圆内,此圆即为警戒圈。GPS 船位是在半径为 S_1 的圆周上的某一点,如果锚泊船定位在该警戒圆内表示没有走锚,锚泊船定位在该警戒圆之外则表示该船发生走锚事件了^[6]。

4.2.5 物标的方位和距离判断法

船舶抛锚稳定后测定船舶正横方向附近岸上物标的方位和距离,正常情况其数值变化很小,当发生走锚时,测得物标的方位或距离会发生持续变大或变小。

4.3 预防走锚

船舶在锚泊之前船长应制订抛锚的周密计划,选择合适的锚地,选择正确的抛锚方法,计算适当的出链长度和抛锚方式,安排锚泊值班。锚抛后驾驶员立即测定当前船位,然后进行海图作业,标出锚位和回旋范围,接着查询锚地的潮汐、流向、水深、底质、周围情况及当地气象,做到心中有数,并记入航海日志。尽可能地利用固定航标或岸上容易辨认的显著物标,校核船舶是否保持在锚位上,确保有效的瞭望。

5 结论

船舶走锚的首要原因是船锚在海底是否抓牢了海底没法了解,另外,当风、流、浪涌等影响太厉害也会导致原来抓牢海底的锚被拖移位置。若台风来临之际,船上所有人员充分戒备,部署好防台策略,研究锚地的底质情况,选用增强拉力的抛锚方式。例如在 2021 年 7 月台风“烟花”横扫宁波港区之际,杭甬运河宁波段青林湾 2 号锚地的 109 艘船舶受到大潮汛、强降水以及水利泄洪多重影响下,所有船舶按照有效的处理方式进行抛锚与备车等,最终没有一起船舶发生走锚事故。

参考文献:

- [1] 中国新闻网. 一外轮在烟台海域因大风走锚遇险 经救助 14 名船员均报平安. [EB/OL]. <http://www.chinanews.com.cn/sh/2021/11-22/9613915.shtml>. 2021.11.22.
- [2] 李亮宽, 徐燕铭. 船舶结构与设备 [M]. 哈尔滨工程大学出版社. 2018.07.
- [3] 迎洸. 船锚那么小, 如何固定万吨巨轮? 详解轮船锚泊原理. [DB/OL] <https://www.163.com/dy/article/GR238JM605420O22.html>. 2021.12.12.
- [4] 张心宇. 船舶辅机 [M]. 哈尔滨工程大学出版社. 2020.07.
- [5] 翁建军, 刘明俊. 船舶值班与避碰 [M]. 武汉理工大学出版社. 2021.03.
- [6] 吴卫兵, 尹建川. 准确判断船舶走锚方法 [J]. 中国航海, 2012, (4): 124-127.