

超大型船舶进出深圳铜鼓航道避让与航行方法探讨

郑军

(深圳港引航站, 广东 深圳 518000)

摘要: 随着进出深圳港铜鼓航道的船舶吨位不断变大, 数量不断增多, 随之而来的风险也增大, 所以使用更先进的助航仪器和丰富的经验来引领超大型船舶安全进出铜鼓航道就显得非常重要, 本文基于引航工作实际, 探讨超大型船舶进出铜鼓航道航行和避让的几种方法, 为引航员和部分内贸船长操船提供些许参考。

关键词: 铜鼓航道; 会遇点; 矢量线; 超大型船舶

中图分类号: U675.98 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 08—0136—04

随着粤港澳大湾区和深圳先行示范区政策的出台, 进出深圳港的超大型船舶日益增多, 因受香港青马大桥净空高度的限制, 有很多大型船舶都选择铜鼓航道进出深圳港。使用铜鼓航道船舶的吨位变大, 数量增多, 随之而来的风险也增大, 所以使用更先进的助航仪器和丰富的经验来引领超大型船舶安全进出铜鼓航道就显得更加重要, 下面就来介绍超大型船舶进出铜鼓航道航行和避让的几种方法。

1 深圳港铜鼓航道介绍

1.1 铜鼓航道概况

铜鼓航道自珠江口大濠水道北端至深圳西部蛇口警戒区水域, 为人工航道, 全长 12 海里, 分为南段、中段和北段, 如图 1 所示。南段和广州港伶仃航道重合, 长 3.4 海里; 中段从伶仃航道马友石灯船以北 3420 米处开始至铜鼓航道 T18 号浮结束, 长度 6.86 海里; 北段从 T18 浮至蛇口警戒区西边线结束, 长度为 2.11 海里。航道设计水深为 -17.5 米, 底宽 270 米, 边坡比为 1:7, 五万吨以上船舶实行单向通航。



图 1 铜鼓航道示意图

1.2 铜鼓航道水文气象概况

深圳港西部港区属于亚热带海洋性季风气候, 冬季多为东北风, 夏季为东到东南风, 年平均大于等于 6 级大风日为 34.8 天。本港区属于弱潮性河口, 为不规则半日潮。西部港区潮流为不正规半日混合潮流, 并具有一般河口的往复流特征, 涨潮流向 320° – 355° , 落潮流向 130° – 165° 。

2 超大型船舶进出铜鼓航道避让方法

因铜鼓航道北段紧邻蛇口警戒区, 又与香港龙鼓水道、深圳西部公共航道、赤湾航道和蛇口航道多条航道交汇, 铜鼓航道中段与广州港伶仃航道交汇, 交汇水域来往船舶甚多, 进出铜鼓航道的船就会与交汇水域的其他船舶形成各种各样的交叉态势, 如不能正确的判断碰撞危险, 协调避让, 势必会形成紧迫局面, 甚至出现事故, 所以运用适当的方法判断碰撞危险就显得特别重要, 下面就来介绍几种避让方法。

2.1 会遇点判断法

深圳港引航站智能二期系统里面包括随身引航导航软件, 其中的会遇功能就可以帮助引航员及时判断与它船的碰撞危险, 以便及早采取措施避让。会遇点的设计原理是两船 CPA 连线与本船计划航线的交汇点, 前提条件是两船要保速保向, 而且需要提前打开本船的计划航线, 会遇点是以本船作为参考物进行计算得来, 如果两船中的任何一船变向或变速, 那软件将会按照新的航向和航速来计算会遇点。

就拿铜鼓航道出港船来讲, 如果本船与它船的会遇

点出现在铜鼓航道与伶仃航道的交汇处,那说明这两船存在碰撞危险,本船需要提前采取避让行动,或是联系它船减速配合。如图2所示,铜鼓航道出港船A与“WEI LAN 2”号船的会遇点出现在铜鼓航道和伶仃航道的交汇口,那么这两船在交汇处存在碰撞危险,驾驶员需要提前找到“WEI LAN 2”的船位,并与对方及时取得联系,协调避让。伶仃航道的进港和出港船都有可能与铜鼓航道的出港船形成碰撞危险,如果存在几艘船同本船的会遇点同时出现在交汇处,那最好的措施就是本船提前减速,让它船先通过交汇水域,找到较大空档时,铜鼓出港船再加车出来较好。多船会遇时一般不建议采用加速避让措施,原因是加速后留给自己和它船的判断时间变少,二是加速后如果再遇到新的碰撞危险局面,就会让铜鼓出港船处于非常被动的位置,不利于安全。

如果它船和本船的会遇点出现在铜鼓航道中段或北段内,那两船的会遇距离就比较富余,可以安全通过;如果两船的会遇点出现在铜鼓航道南段,也就是与伶仃航道重合段,因航道宽度有限,流压较大,铜鼓出港船也需要格外谨慎驾驶,在铜鼓航道南段航行时密切关注对方船动态,充分考虑风流压的影响,与它船保持安全距离会让。



图2 会遇点判断法示意图

2.2 雷达真矢量线判断法

先将雷达画面调整到正北向上(N UP),真运动(TM),真矢量线(T VECTOR)显示模式,真矢量线的长度根据

实际情况而定。假定本船A从伶仃航道马友石附近进深圳港,驳船B沿航道外侧进广州港,A船航速快于B船,因为本船A到达广州港1号浮后就要向右转向进铜鼓航道,如果到达此位置还没有追清爽B船的话,A船就会非常被动,甚至转不进铜鼓航道,如果强行右转很可能发生碰撞。合理地运用真矢量线判断追越就可以避免此危险。调整本船的真矢量线时间,使本船A的矢量线长度到达广州港1号浮,将B船的AIS信息点出来,获得B船的真矢量线,然后观察B船真矢量线到达位置,如果B船矢量线箭头还未到达广州港1号浮,那么说明本船A在广州港1号浮处就已经追越清爽B船,可以安全转进铜鼓航道,如图3所示;如果B船矢量线箭头已到达或者已超过广州港1号浮,如图4,那么本船A就需要提前慢车跟随,让驳船B先过交汇水域,切不可未经联系或者联系未果就盲目追越,造成危险。如遇涨潮流进港,本船A需要在马友石灯船以下甚至从伶仃航道A1浮开始就要密切关注右侧进港驳船的动态,提前判断追越态势,切不可在临近交汇水域时因不能追越清爽前船才慢车避让,造成因涨水速度降不下来而与被追越船形成碰撞危险局面。

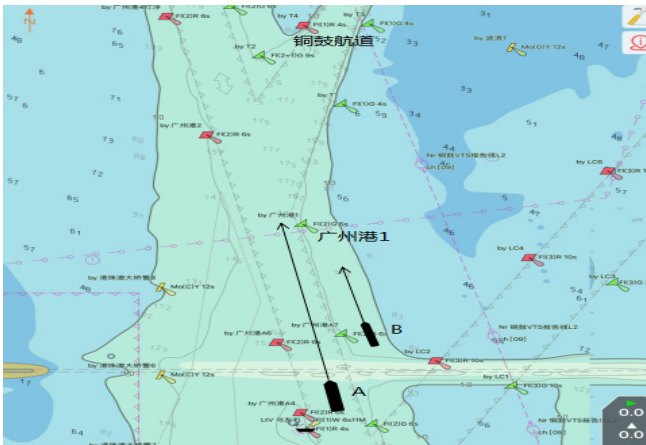


图3 真矢量线示意图①

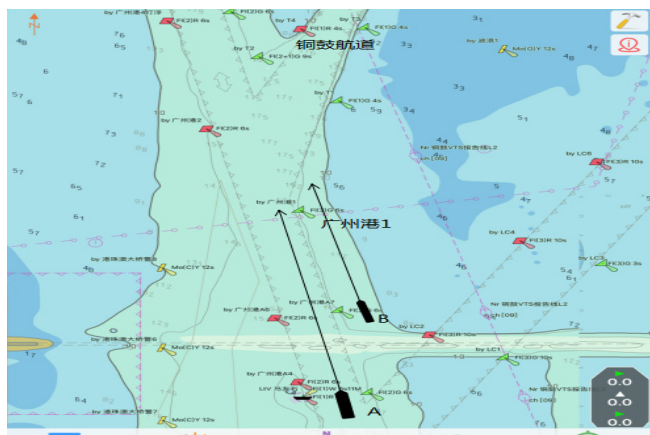


图4 真矢量线示意图②

如果前方伶仃航道内有大船进港，不建议超大型海轮追越，因为受航宽和水流的影响，前船不可能将船位摆在很靠航道右侧的位置，再加上有出港船的影响，超大型船舶在此处追越就非常危险。雷达真矢量线同样可以用于铜鼓航道的出港船，当铜鼓出港船与伶仃航道进出港船有碰撞危险时，同样可以使用此方法来判断，根据双方真矢量线的长短来判断谁先到达交汇水域，这样驾驶员就可以提前采取相应的措施来控制船舶安全出港。如果遇到航行于伶仃航道的多条船舶与本船有碰撞危险，那就要先判断最危险的那艘，待最危险的那艘协调好后，再根据危险等级从高到底依次判断。

2.3 雷达相对矢量线判断法

如下图，本船 A 从铜鼓航道出港，B 船从广州伶仃航道出港，在铜鼓航道与伶仃航道的交汇口交叉相遇，如何来判断两船是否存在碰撞危险？这种情况下运用雷达的相对矢量线来判断碰撞危险就非常直观和适用。驾驶员可以先将雷达图像调整为北向上 (N UP)，真运动 (TM)，相对矢量线 (REL VECTOR) 显示模式，在这种模式下，雷达显示器上显示的矢量线的方向为它船相对于本船的运动方向，然后驾驶员可以调整矢量线的长度，使它船的相对矢量线到达或超过本船位置，如图 5 所示，若它船的相对矢量线经过本船的船头，说明 A 船和 B 船在保持航速和航向不变的情况下，B 船在交汇处过 A 船的船首没有问题；同样，如图 6 所示，若 B 船的相对矢量线经过本船 A 的船尾，那说明 B 船速度较慢，B 船

过 A 船船尾，这两种情况 B 船和 A 船在交汇水域都不存在碰撞危险；如图 7，如果 B 船的相对矢量线正好经过本船 A 船身，那说明两船存在碰撞危险，两船都要及早地采取合适的行动协调避让，因为航道宽度有限，所以最有效的行动就是提前减速，A 船提前减速或是联系 B 船减速避让，达到安全会遇目的。

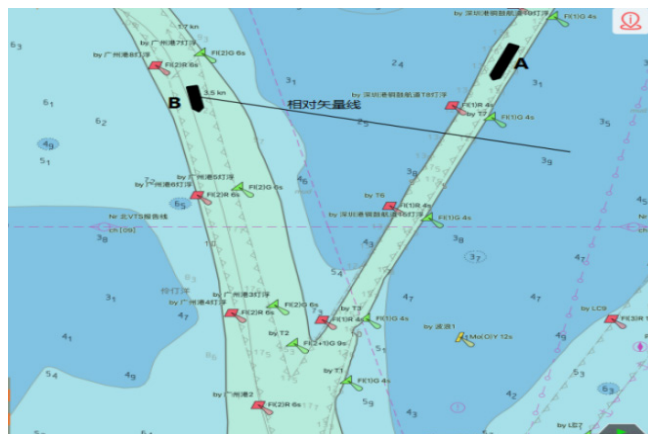


图5 相对矢量线示意图①

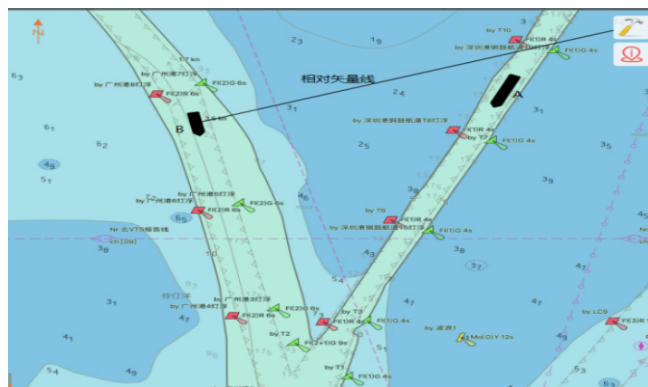


图6 相对矢量线示意图②

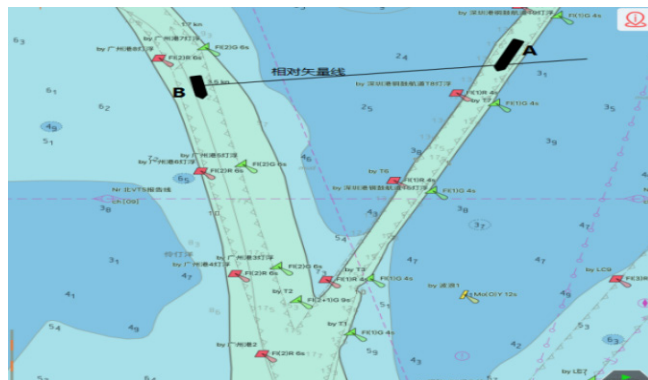


图7 相对矢量线示意图③

当然，雷达上显示的是雷达回波，回波大小因船而异，因雷达的相关设置而异，判断相对矢量线过本船回波前方还是后方时要留足安全距离，还要充分考虑本船和它船的船长大小、船舶驾驶台位置不同而造成的影响，如果它船相对矢量线经过本船船首或船尾的距离不是太大，那驾驶员也该提前采取减速或加速措施避让，留足富余空间，不可将会遇距离算的太小。

3 超大型船舶在铜鼓航道航行要点

铜鼓航道是一条人工航道，梯形航槽，因受航宽和水深限制，超大型船舶使用此航道时必须航行于航道中心线上，因航道底宽只有 270 米，超大型船舶如果不把船位控制在航槽中心线上就很可能离两侧边坡太近而造成擦底或搁浅。铜鼓航道流向与航道走向存在较大夹角，航道北段尤为突出。船舶航行于其中就要充分考虑风和流对船位的影响，预配风流压差，时刻关注本船船位变化，及时调整本船航向，确保船舶的真矢量线在航道中心线上。

4 总结

随着铜鼓航道夜航的开通，上文介绍的三种判断方法对于进出铜鼓航道的大型船舶非常适用，相对于经验判断来讲更加精确，会遇点计算和矢量线都是以实时数

据作为支撑，更能准确地确定本船与它船的会遇态势。根据实际情况，一般真矢量线判断法用于船舶之间的追越，如从伶仃航道进港的大型船舶，需要追越右前方的小型船舶时就可以运用此方法；相对矢量线法用于判断碰撞，尤其是交叉相遇的两船运用相对矢量线来判断是否存在碰撞危险非常有效，运用最多的是从铜鼓航道的出港大船与从伶仃航道进出港船会遇时，使用相对矢量线来判断两船是否存在碰撞危险。会遇点方法可以运用于铜鼓航道进港或出港船，此法可以很直观地看到两船的会遇点位置，从而进一步确定接下来需要采取的行动。驾驶员在航行过程中，根据具体的船舶运动态势来选择合适的方法判断碰撞危险，也可以多种方法交替使用来核实判断结果的准确性，在使用助航仪器判断会遇局面时，切忌长时间驻足于助航仪器旁，从而疏忽了正规瞭望。

参考文献：

- [1] 黄言平，陈进朝. 船舶矢量线航法应用研究 [J]. 北京：航海技术，2009.5
- [2] 中国海事服务中心. 船舶操纵与避碰 [M]. 人民交通出版社，2012.3
- [3] 蒋才富. 深圳港铜鼓航道通航安全分析与研究 [D]. 大连海事大学，2006.10.

