

由一起沉船事故影响上海港船舶通航引发的思考

叶书正

(上海港引航站, 上海 200436)

摘要: 由于南槽航道水深的限制, 长江口深水航道(以下简称北槽航道)几乎是所有吃水大于9米的船舶往来于外海与长江的唯一通道, 该航道的正常运转直接影响着上海本港和整个长江下游航道船舶的通行, 对上海和长江经济带具有极其重要的意义。

关键词: 超宽交会限制; 北槽最大通过量; 北槽交通管制时间; 北槽临时交通管制

中图分类号: U698

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2021) 08—0028—03

北槽航道位于上海港南水道北侧, 是一条人工疏浚航道, 自长江口定线制 A 警戒区西侧边界线至圆圆沙警戒区东侧边界线共约 43 海里, 经疏浚维护后基准水深保持在 12.5 米以上, 12 灯浮以东航道底宽 400 米, 以西底宽 350 米。2020 年 12 月 13 日 23:30 时, 一艘出口集装箱船 O 轮因机器故障在北槽 15 灯浮附近与一艘进口集装箱船 X 轮发生碰撞, 事故直接导致 X 轮在 14 灯浮下游约 0.2 海里航道边线南侧翻沉, 由于沉船位置紧邻航道, 加上装载的大量集装箱失散, 致使北槽航道的通航受到严重影响, 后经扫测及部分打捞, 发现仅进口航道满足通航要求, 据此, VTS 发布了临时交通管制, 要求吃水大于 9 米的船舶在 12 至 16 灯浮之间实行单向通航, 为避免进出口船在此航段交会, 分别规定了每一潮水进口和出口船进入北槽的时间段, 由于沉船打捞异常困难, 预计临时管制还将持续一段时间, 鉴于北槽通航规则中有 80 米超宽交会限制和交通管制时间的要求, 加上单向通航管制的实施, 给本就异常繁忙的北槽船舶通行带来了更多限制, 进而恶化了上海港部分航道的通航环境。

1 由沉船引发的问题

沉船附近实行单向通航管制给上海港带来了一系列的影响, 具体表现为以下几点:

1.1 北槽船舶最大通过量的下降

由于受潮水限制, 通常大多数经由北槽靠泊上海本港或进长江的船舶都是乘潮航行, 但也有部分速度较快的船当其水深不受限制时会在涨潮前或涨潮后进入, 只要自身船速、船宽和槽内通航密度满足要求, 每个潮水

的船舶最大进入量就基本不受限制, 然而临时交通管制后, 吃水大于 9 米通过北槽进出口船的数量受到限制, 这就使得每一潮水的船舶最大通过量有所下降, 尤其是对出口的重载船影响更甚, 原本只需满足超宽限制和船速要求, 在非交通管制时间(管制时间内进槽需提前申请)可随时通行, 但单向通航管制后就只能在该时间段内进槽, 一旦有所延误, 就无法在该潮水通过, 而上海港内锚地又非常紧张, 临时申请很难成功, 这就给他们造成了很大困扰。同样道理, 如果经北槽进口的船未能在指定时间段内进槽, 可能就不得不推迟到下一潮水甚至更晚才能进口, 既影响了船舶班期, 又给船舶、代理、码头等各方带来诸多麻烦, 如此每一潮水北槽船舶的通过量必然会有所下降。

沉船附近实行单向通航使得航道交通流密度明显增大。根据船舶交通理论, 当交通流密度很低时, 所有船舶都以最大速度自由航行, 船舶交通量会随密度的增加呈指数倍的增长; 随着密度的增加, 当航道内的船都以一恒定速度(理想状态为最慢船的最大速度)航行时, 船舶交通量会随密度的增加成线性增长; 随着密度的进一步增加, 当发生拥挤时, 交通流速度就会下降, 此时密度与交通量成对数关系, 船舶交通量会随密度的增加急剧下降, 当达到阻塞密度时, 速度随即降为 0, 交通量也就没有了。

1.2 北槽船舶交通流的速度明显下降

实行单向通航管制后引起船舶交通流速度降低的主要因素有三方面。

(1) 槽内交通流密度增加引起的速度下降, 船舶交通理论告诉我们, 当船舶交通流密度达到拥挤后, 交

通流速度会随着密度的继续增加而降低,临时交通管制后,所有吃水大于9米的船舶都被限制在规定的时间内通行,船舶通行过分集中,这就增加了槽内的航行密度,当出现拥挤时,船舶交通流速度会明显降低,通常北槽航行要求前后船的间距为1海里,但很多时候却无法实现,尤其槽内各船舶速度相差较大,使得部分船不停地加车、减车甚至停车,此时如遇大风、大雾后疏散,则进一步提高了槽内通航密度,严重影响到船舶交通流的速度。

(2) 一些没有申请到在交管时间段和重点时间段进口的船因担心无法在单向通航管制时间内进槽,就将进槽时间提前到重点时间段前,这些船往往是船速不够快的国轮,当前,每一潮水长兴高潮前7.5小时至4小时为船舶进口的重点时间段,长兴高潮前4小时至前1小时为北槽交通管制时间,在交通管制时间内进口的船舶,需提前向吴淞控制中心申请,由其统一编队安排进槽时间,通常遵循快船及超宽船优先进入原则,重点时间段内由船舶通过VHF向中心报备,在满足间隔6分钟的情况下现场安排,而在重点时间段进口的船在驶过13灯浮后就会受到槽内落流的影响,大潮汛时流速可达5节以上,故对在该时间段进入北槽的船舶要求其槽内航行速度不低于8节(实际船速应为13节左右),但事实上很多国轮重载进口时都无法满足该要求,然而,越早进入的船在槽内受顶流影响越大,当他们航行过牛皮礁灯桩后遇到急落流时速度往往只有5节左右,极端情况下甚至会在槽内滞航,严重影响槽内通航速度。此外,这些在重点时间段或之前进口的船舶,由于进槽时间较计划提前了好几个小时,他们进槽后也不急于加车,甚至故意慢车拖延时间,而大多数情况下涨潮前北槽进口都是一条紧跟着一条,此时只要有一条这样的船在槽内滞航,整个北槽船舶的通行速度就会都跟着慢下来。

(3) 小潮汛时部分进口船自身船速较慢,由于涨流较弱,加上重载航行速度不快,会拖慢整个航道通航速度,尤其是单向通航管制实施后不得不在交管时间段后进槽的船,进入后不久就受到落流的影响,严重限制了槽内交通流速度,降低了北槽的通行效率。

1.3 外高桥航道和圆圆沙警戒区通航环境变差

北槽进口交通流速度的下降直接导致进口超宽船出槽时间的延后,然而,外高桥码头离泊及长江下水经北槽出口超宽船的进槽计划都是根据最后一条进口超宽船

的预计出槽时间提前制定的,通常长江下水船都会按原计划在宝山航道交接出口,过吴淞警戒区就抵达外高桥航道,由于进口超宽船的延误致使他们无法进入北槽,从而迫使这些长江下水船在外高桥航道滞航,不但给靠泊外高桥码头船舶的掉头造成极大影响,也给外高桥码头的离泊船进入航道带来很大困难,而外高桥码头开航的超宽船,由于离开码头后就要进入外高桥航道或圆圆沙警戒区,尤其是外四期码头及其下游泊位的开航船,他们离泊后就会出现既无足够距离滞航又无法进槽的尴尬局面,因此,多数情况下这些船都会选择在码头等待,这就使得接靠其泊位的进口船不得不在外高桥航道或码头前沿水域滞航候泊,进一步加剧了航道的混乱局势,而码头离泊船即使能及时开航,不是在码头边等待就是到航道或圆圆沙警戒区内滞航,此时正是大批船舶经南北槽乘潮进出口的时候,大量船舶在航道和警戒区内滞航会给整个区域内船舶的航行安全带来极大隐患和威胁,特别是由外六海通码头开航走北槽出口的滚装船,其受风面积大,加车过程长,离开码头后既要避让左侧的南槽出口船,又要在圆圆沙灯船下游与大批南槽进口穿越船交会避让,同时还要在北槽出口船之间找到进入航道的空档,当有大批出口船滞航在航道或警戒区时,难度可想而知。

1.4 槽内船舶发生事故的风险增大

由于槽内船舶通航速度的下降,导致许多船不得不经常加、减车,甚至是在停车与极慢车之间不停切换,当前,许多大型集装箱船的最慢车都达到9节以上,而诸多老龄国轮满载状态下最快车也未必能有9节,鉴于FPP船舶主机启动与变速都需靠压缩空气来推动这一特性,连续这样操作是对船舶主机的严峻考验,极易造成机器故障,一旦有船发生主机失控,其后面的跟航船就必然会受到受影响,尤其是那些因吃水较大而无法让出槽外的船,轻则影响交通流的速度,严重时甚至会造成航道瘫痪,给北槽的通航安全带来极大威胁。

1.5 南槽和北槽出口通航密度的增加

沉船附近单向通航管制让那些本可以通过北槽出口的大船,因为时间受限或是超宽船的延迟出槽等因素,不得不改由南槽出口,大大增加了南槽出口大船的密度,降低了其通行效率,最为明显的是初涨水时,九段警戒区上游聚集了许多候潮通过九段浅滩的大船,给南槽出口带来不小的通行压力。

该项管制也增加了北槽出口的通航密度，主要是一些吃水大于9米的慢船，原本可以在涨末或初落水时充分利用落潮来提高航速通过北槽，然而，由于时间限制，迫使他们不得不在涨潮时就提早进槽，本身速度就慢，加上顶流原因，就会出现实际航速往往远低于10节（北槽出口要求均速大于10节）的现象，由于单向通航规定后船舶出口比较集中，航道中有一条这样的慢船就会影响到了整个出口交通流速度，加上不断有船赶在管制时间段内进槽，就会造成槽内出口密度的持续增加，进一步降低通航速度，拖后了出口船出槽时间，也就影响到了下一潮水进口船的进槽，形成恶性循环，最终导致通行效率的下降。

2 解决当前问题的方法

综合以上各个因素可以看出，北槽内船舶交通流速度降低导致通行效率下降是这起沉船事故给上海港船舶通航带来诸多影响的主因，提高槽内通航速度，保持航道有序畅通是解决当前问题的关键，具体措施如下：

2.1 有效的组织与管理

北槽船舶通行的有序、高效很大程度上依赖于主管部门良好的组织管理，当前情况下：

（1）严格重点时间段和该时间段前进口船舶速度的要求，对在此时间段内进入北槽航道的船舶确认他们当前装载下的静水速度大于13节，这样在槽内受到急落流时航速不低于8节，同时尽可能将速度快、吃水小的船安排在前，最大限度防止前船对后船的影响。

（2）对交通管制时间内进口的船，超宽船和大型集装箱船优先安排在前，以使得他们尽早出槽，避免影响超宽船出口，防止大批船舶在外高桥航道和圆圆沙警戒区滞航。

（3）对槽内影响通行速度的船舶及时进行提醒与处置，避免前后船间距拉开过大，以防一些船因靠泊或交接等原因故意在槽内等待或滞航，影响到整个交通流速度，降低通行效率。

2.2 船舶之间的相互协调与配合是确保北槽安全畅通的有效方法

再有效的组织与管理也难免不会出现各种突发状况，如一些船计划的临时改变需要等待，抑或船舶机器发生故障需要降速或抛锚维修，还有航道外船舶需要加入交通流等等，这些都需要船舶间相互协作与配合，当

其中一船遭遇状况需大幅降速时，应立即通知后面跟航船舶及早采取措施，在确保自身安全的情况下充分利用槽外水深让出航道，其他周围的船舶也应尽可能给予其帮助，主动让清，如有护航拖船，及时通知拖船对其进行协助，既避免影响后船的通行又保障了自身的安全，使得整个交通流速度保持相对稳定；此外，在北槽5灯浮北面上好引水后准备进槽的船与在槽内航行船舶之间的协调也很重要，尤其当12灯浮外进口密度大速度不快时，此处横流强，流压差大，如遇重载大型集装箱船、VLCC或操纵能力较差的船舶，他们进入航道就会有不小的困难，这就要求船舶之间能相互配合与理解，不争先恐后，主动给对方提供方便，确保安全有序。

2.3 当槽内出现拥挤时，实施现场临时管控机制

对于吃水满足槽外航行要求的快船，鼓励其在槽外追越，鉴于北槽通航规则要求弯头不让追越的规定，在弯头不进行追越的前提下追越船可在槽外航行，而不必在每一弯头前定要驶入槽内，给槽内航行船舶的通行带来影响，从而降低槽内通航密度，提高交通流速度，保障航行安全。经验告诉我们，每当北槽内出现拥挤或阻塞时，船队中只要有两到三条小吃水船让出槽外后，槽内通航速度很快就会明显上升，事实证明适当降低交通流密度对提高通行效率是非常有效的。

2.4 鉴于目前北槽超宽进口船出槽时间延后已成为常态

对于吃水不太大（通常小于11米）的超宽出口船，不必非得等进口超宽船过了圆圆沙灯船后才能进槽，可适当提前放行。由于圆圆沙灯船至42灯浮间航道较宽，槽外水深良好，出口超宽船过灯船后可在航道南侧航行，确保在42灯浮上游与最后一条进口超宽船交会，既避免了槽内超宽交会又极大缓解了外高桥航道和圆圆沙警戒区船舶通行的压力，减少出口船的等待时间，降低通航密度，改善通航环境。

3 总结

综上所述，保持北槽进出口船通行的安全、有序、畅通，提高船舶交通流速度，防止槽内船舶密度过大而出现拥挤或阻塞是解决这起沉船事故给上海港船舶通航带来不利影响的关键，充分利用现代科技手段，提前做好规划，协调各方，相互理解与配合，提高通行效率，方能最大限度地保障航行安全。