

船舶靠离码头 事故分析和预防

李 启 法 编著



人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书是交通部上海船舶运输研究所李启法同志根据海运方面一些典型事故实例和本人的实践经验而编写的。全书共分两部分：一、各种不同情况下靠离码头事故的分析与预防；二、各种特殊泊位的操作要领和事故分析。

可供初做船长工作的同志、船长培训班以及有关院校师生在学习和实践船舶靠离操作中参考。

船舶靠离码头事故分析和预防

李 启 法 编著

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：3 字数：67千

1976年5月 第1版

1976年5月 第1版 第1次印刷

印数：0001—12,000册

统一书号：15044·5355 定价(科三)：0.25元

毛主席语录

人们要想得到工作的胜利即得到预想的结果，一定要使自己的思想合于客观外界的规律性，如果不合，就会在实践中失败。

前 言

在毛主席为首的中国共产党领导下，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，解放以来，我国海运事业得到了飞速的发展，长期安全航行的船舶愈来愈多，船员和职工对安全与生产的辩证关系的认识日益提高。但如何进一步减少和消灭海损事故，仍是必须十分重视的一个问题。

从部分海损事故资料来看，造成事故的原因比较复杂，但从统计数字来看，由于船员的操纵过失所造成的事故还占很大的比重，尤其以靠离码头的事故次数为最多，避让次之。

根据一些靠离、避让和航行中所发生的事故和潜伏性事故来看，发生责任事故的原因，主要有两种：一是对于客观条件以及客观规律的认识不足；二是有侥幸心理，有意识地违反客观规律。

毛主席教导我们：“通过实践而发现真理，又通过实践而证实真理和发展真理。”对客观规律的认识，只有通过不断地实践才能达到，我们如能将已有的实践经验，认真地加以分析，从中找出客观的规律性，再通过自己不断地实践，就能更快或更全面地认识它和掌握它。本书收集了一些靠离事故的实例，加以分析说明，并附以操纵示意图，以帮助船舶驾驶人员和初学船舶操纵者认识风、流、车、舵、锚及缆等对船舶运动的影响，和它们之间的相互关系，从而能更好地认识和掌握这些客观规律来减少和消灭事故。

目 录

前 言

一、靠离事故分析和预防	1
(一) 角度	1
(二) 车与速	14
(三) 锚和锚链	32
(四) 头缆	47
(五) 尾缆	58
(六) 倒缆	66
(七) 拖缆	72
二、特殊泊位操作要领和事故分析	75
(一) 人造港池泊位与航道平行	75
(二) 人造港池泊位与航道构成直角	79
(三) 敞开港泊位, 顺风、横流	81
(四) 进出船闸	84
(五) 进出船坞	86
(六) 进出浮船坞	89
(七) 逆流自行掉头离码头	90
(八) 重载大船顺流掉头靠码头	91

一、靠离事故分析和预防

本书选择的事例绝大部分都是根据过去的海事案件资料，经过综合简化而写成的，也有一部分是根据潜伏性事故资料而整理的。

为了便于了解当时的客观情况和经过情形，除了用文字叙述外，另附示意图(1)，把当时的连续动作和位置变化，尽量以接近的比例用图表达出来。为了帮助说明正确操作和挽救危局时的船位变化和连续动作，又另附了示意图(2)。图中符号“フ”指前进车，符号“U”指后退车。

分析的目的在于从反面说明为什么要抓住操纵中的某一环节，用以提高对船性和水性的认识，从而掌握靠离码头的基本操作要领和关键。

为了便于说明靠离中常见的错误，特把带有共性的错误归在一起，分列为角度、车与速、锚和锚链、头缆、尾缆、倒缆和拖缆等七种情况。

(一)角 度

例1：急流中靠码头，船身与码头角度太大。

经过：流速3节，无风，空船，泊位前后都有船，当船首平泊位下端时，如图1(1)的位1，船位较开，船身与码头交角约有 20° 。到位2用左满舵，船首未动。到位3抛下左锚。因冲势未消，在位2不敢用顺车增加舵效，到位3想用倒车，又怕船头向右转而撞上码头，结果船头右部还是碰撞码头。

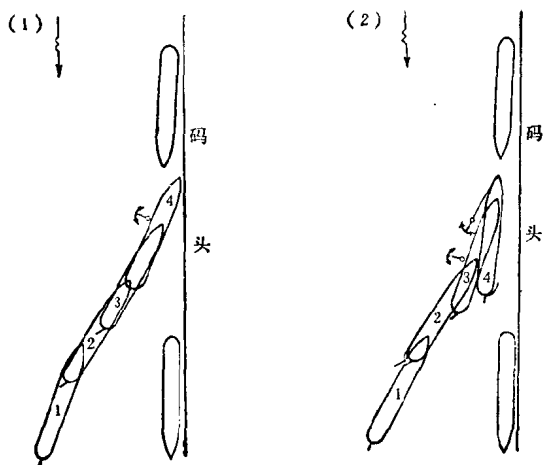


图 1

分析：靠码头时，船身与码头的角度，必须在船未到泊位之前，调整到船身与码头平行，切忌在临近码头时才用车、舵来调整，特别在流急时，如船身与码头有角度，就等于船与流有角度，这时压在船头左舷的流压，如位1，决非用左满舵可把它抵销的。重载船即使再用顺车协助，亦恐难以在短时间内奏效。如图1(1)位1所示，船已临近泊位，而船与码头所成的角度仍较大，到了位2，只用左满舵，而不用顺车，船头不向左转是必然的。

到位2不用顺车，可能是怕增加冲势，也可能是估计不足，误认为左满舵可使船首左转，这时不抛下左锚是失掉机会。一般增加舵效，可采用增加车速的办法。靠码头时，利用拖锚也可弥补舵效的不足。到位3抛锚，已经离码头太近，即使抛下锚，也不起作用了。

预防：上例在图1(2)位2时，除了用左满舵外，应立即抛下左锚，松链一节，同时用前进二片刻，以帮助舵效，

待船首开始左转即停车，用后退三来消除冲势。用顺车增加舵效的措施，要采取得愈早愈好，上例在位 1 即用顺车就比位 2 有利。在急流的情况下，从位 1 的样子看来，船身被流压近码头的速度是很快的，这时用车、用锚，必须当机立断，不得犹豫观望。

使用上面的挽救方法，必须考虑到冲势、离码头的横距以及本船主机是否灵活可靠。如冲势不大，尚有一定横距，同时主机灵活可靠，那么及早用顺车是可以挽救的，否则可能反而增加损失。河道弯曲处的码头，船身虽与码头平行，但受推拢水的影响，船身很快就贴近泊位。靠这样的码头，不但船身不可与码头有角度，有时还要把船首拉开，待船平泊位时才使船身与码头平行，缓缓靠上。

例 2： 顺流拖头离码头，船尾摆开太少。

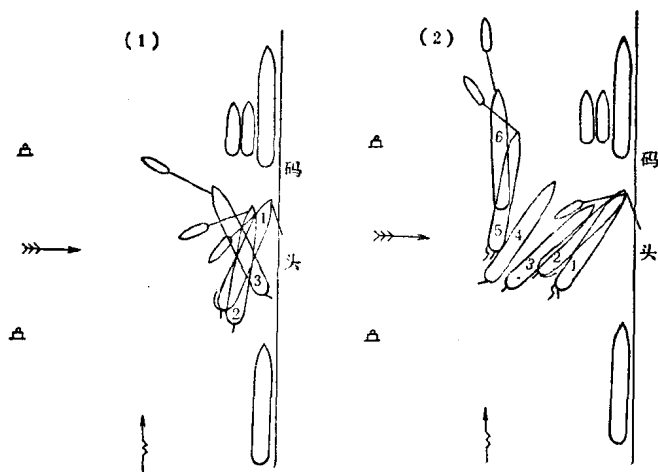


图 2

经过：流速 2 节，吹拢风 4 级，空船，泊位前后有船，如图 2 (1)。当船尾用顺车、右满舵摆开到位 1 时，即用后

退二，并叫拖轮开始拖动，待船身稍有退势，即停车解去倒缆，如位2。到位3船头被拖出，船尾因风压及流压影响，迅速靠近码头，致尾部擦及码头。

分析：顺流离码头，过去习惯于拖船尾，但拖船尾不易稳定船身，所以遇到没有开锚、流水不急和主机灵活的情况下，一般都改用拖船头离码头。

船头被拖开之前，必须使船尾摆开足够的宽度，吹拢风时或有轧拢水的码头，尤其要注意做到这一点。

在摆开船尾的同时，要拖轮及时离开，作好始拖的准备。在吹拢风强的情况下，拖轮应及早离开，否则可能一时离不开，随着大船转而不能拖开船头。如拖轮配合得不好，拖开后，船头不易被领直，往往有拖过头的情况。

当船尾已摆开，拖轮已离开，始拖时，本船应用适量的倒车，使船身在被拖的过程中不致因解去倒缆而前冲，特别是泊位档子小，前面停靠许多驳船时，显得更重要。

在位1时用倒车，摆开的角度是不够的，尾离码头还不够开。4级吹拢风对空船的影响是相当大的，如吹拢风强而流弱，用顺车摆开船尾只能摆到位1，那么就不可按上法离码头。

在摆开船尾时，不要怕角度太大。宁可角度摆得大一些，只要使船身及时退出泊位，即使转到90度，拖轮还是能够把船身领正的。

预防：应当把船尾摆开到如图2(2)中的位2，始拖时，稍用后退二。待倒缆松劲时，即解去。当船身稍有退势时，即停车，船位就循着位4、5、6变化。到位5须用前进二以增进舵效，稳定船身。如船头向左转太快，应叫拖轮慢车并在位5用右满舵。如拖轮未能及时领直而船头有继续向左转趋势，不要犹豫，应立即解去拖缆，用自己车舵稳定船身

前进。

例 3： 吹拢风拖头离码头，尾部摆开不够。

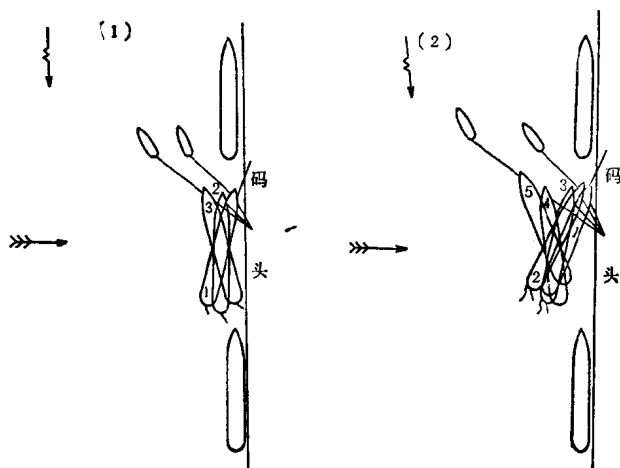


图 3

经过：流速 1 节，吹拢风 4 级，空船，泊位前后有船，如图 3(1)。尾缆解清后，用前进一右舵摆开船尾。到位 1 尾部停住即停车始拖。解去头缆，溜出倒缆，船位移动如位 2 及 3，尾部擦碰码头。

分析：一般船舶都不适宜尾部贴拢码头而使船头先离开，特别在空载时更不相宜。用拖轮拖头离码头，要把船尾摆开到一定距离。尾部究竟要摆开多少才算合适，要根据具体情况，如无吹拢风可以少摆开些，有吹拢风要多摆开些，空船就更更要多摆开些，吹开风可以少摆开甚至可以不摆开，如流很急可以少摆开些，流缓要多摆开些，船身短的要比船身长的多摆开些。

由于具体情况不同，当船头被拖开，船身在离码头的过程中，船尾向内摆进的大小和快慢也有所不同，因此对尾部

摆开的要求也有所不同。

为了减少或延迟尾部向内摆进，拖缆如从第一舱前面的导缆孔引出就可以平稳地离码头，在始拖后不可一下就解去头缆，要慢慢地溜出头缆，以控制尾部的摆进。关于倒缆，只要船身不向后移，可以少溜或不溜，在适当时间可和头缆一同解去。

本例中船位到位1时尾部已停住，说明风压很大，前进一已不能再将尾部摆开，实际上只有一个半船宽显然摆开得太少。始拖后虽及时溜出了倒缆，但因尾部摆进很快，终于擦碰了码头。

预防：如在图3(2)位1时改用前进二，到位2尾部摆得开一些才停车始拖，适当溜出倒缆及时解去头缆，尾部将随位3、4变化而不致擦碰码头。

在始拖过程中如发现尾部还不够开，可以挽住倒缆，再用前进一，叫拖轮慢车，待船尾再摆开一些，然后停车，再叫拖轮快车拖开。

例4：顺流或顺风掉头靠码头，船身与风、流角度太小。

经过：流速1节，或平流顺风3级，泊位前后有船如图4(1)。当船未抵位1以前已用左满舵，船头无显著转动，见冲势仍快，用后退二。到位2船头开始右转，抛下左锚。到位3停车，船身右侧已受到风压、流压，船尾很快向里摆进，如位4尾部碰撞驳船。

分析：如泊位档子大，流不急或风不大的情况下，到码头边掉头靠是可以的。

掉头以前船身与风、流的角度必须在 30° 以上。如航道宽敞，宁可在位1时，把船位靠右侧航道，那么掉头时可以畅所欲言，用顺车左满舵掉头。而决不会反向右转。

船身与风、流在位1使用倒车时，尚未构成适当角度，这

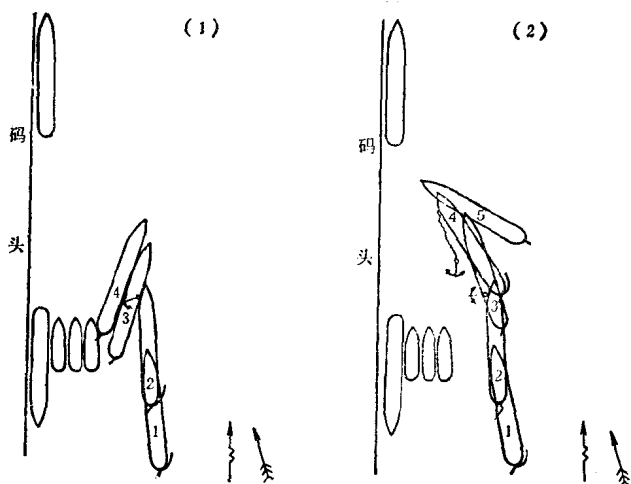


图 4

已造成掉头前的不利势态。从位 1 使用后退二，到位 2 船头开始右转，碰撞危机已很明显。这时抛左锚已不能帮助船头向左转，如能立即改用顺车，尚有可能制止船头右转。到位 3 因左锚已横越至右边，船头继续右转已成定局。

预防：船到图 4 (2) 位 2 当船头有右转趋势时，应立即停车，改用前进三并抛下左锚，待船头开始左转立即停车，这样可能增加冲势把锚拖走，可酌量松些锚链。到位 4 船身与风、流有适当角度时，如冲势还未消除，可适当地用些倒车。如角度仍然不太大，怕倒车会使船头反转，那么为了再消除冲势，可抛下右锚，松链一节。

向左转掉头切忌冲势太大，因用倒车对左转是不利的。象在上海陆家咀涨流进口掉头，除了船身在掉头时必须与流成相当角度外，还要在未到达掉头区以前尽量减速，减少冲势，以免过多地使用倒车。

航道狭窄地区顺流掉头时，当船身与流的角度超过 40° 时，这时使用倒车，要注意船尾有逼近对岸的危险，因此必

须事先消除冲势，到掉头时消除冲势必须借用二锚，而不能单凭倒车。

例5： 吹拢风拖尾顶头离泊，解拖缆时的角度太大，

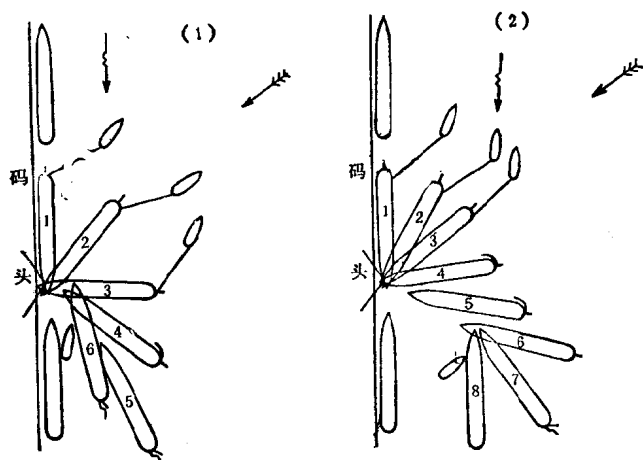


图 5

经过：流速0.5节，吹拢风5级，空船，泊位前后有船，江面较宽。掉头离码头如图5(1)。因流无力，但风力较大，船尾用车舵不能摆开，采用先拖开船尾再顶推船头的掉头方法。解去尾缆，留船首头缆、倒缆各一根，始拖尾如位1(拖缆用拖轮的)。到位2解头缆，至位3解去拖缆，立即用后退三并解去倒缆。到位5改用前进三右舵，待拖轮到里档就位顶推，船位已压近他船如位6，几乎发生碰擦。

分析：这里因空船受5级吹拢风影响，所以必须首先确保船身移向上风位置，创造有利条件，同时必须在本船转过90°前给拖轮有时间就位顶推，协助掉头。

因为只有一艘拖轮，并且它的主要任务是顶推船头，所以想把船身移向上风位置必须靠本船的倒车。为了能及时用车，最好是用拖轮的拖缆以拖开船尾，但拖轮在解拖后不能

立即赶往船头就位顶推，它还要用一些时间绞进拖缆，这样会影响拖轮及时就位顶推。

解决上述矛盾只有用本船的拖缆并松出短一些。解得早一些，转得慢一些。当船尾开始摆开后，须叫拖轮慢拖，待船尾方向介于风向与流向之间时，须叫拖轮停车，如拖轮停车后船尾仍继续旋转，说明流压已胜过风压，此时即可解去拖缆，否则可叫拖轮再用慢速拖开一些再停车。这样就可尽早找出解拖缆的时间，同时可以使本船掉头慢一些，争取更多的时间。这对收进尾拖缆和拖轮就位顶推都是有利的，待拖缆收清，即可适量用倒车把船身移向上风一边，拖轮就位后即可顶推。

在位2解拖缆前，由于没有叫拖轮慢车和停车，因此摆尾速度比较快，又由于本船解拖的动作配合得不及时，到位3才解去拖缆，虽立即用后退三，但终因转势太快，待倒车有力时船已到位4。拖轮在位3因收拖缆而未能立即赶往里档就位顶推，形成位6的局面是必然的。

预防：始拖后，拖轮须用慢速拖开，到图4(2)位2要叫拖轮停车片刻，如船尾能继续摆到位3，即可解拖，立即收进拖缆。到位4拖缆绞进即用后退二，解去头、倒二缆，到位5停车，到位6拖轮可赶到就位，开始顶推。到位7可用车舵，到位8即可叫拖轮离去。

在位3如拖缆还不能解掉，应停止解拖，叫拖轮快车向左拖转，如能把船尾重新迎风，那么还可拖复到位2再解拖缆。如船尾仍有继续向下风摆进趋势，那么应立即用后退三，先解头缆，待倒车开出再解倒缆，退到上风一边，抛锚掉头。

例6：空船吹开风靠码头，船身与码头角度太小。

经过：流速0.5节，吹开风5级，空船，泊位前后有船如

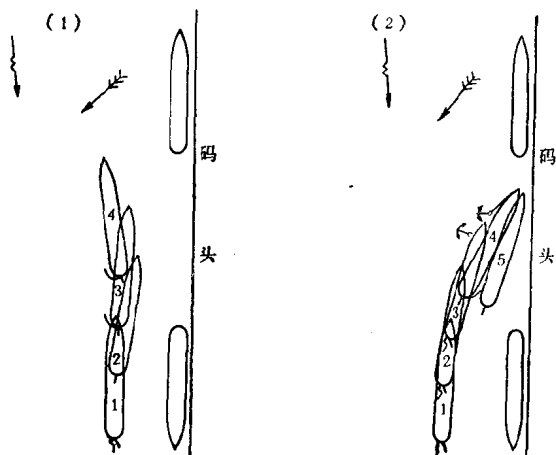


图 6

图 6 (1)。当船首平泊位下端时，船身与码头几乎平行如位 1。用右满舵，前进一，到位 2 停车。到位 3 因冲势未消用后退二，船首向下风转如位 4，船身逐渐被风吹开，停车。

分析：靠码头时船身与码头的角度大小，不是固定的，5 级风对空船的风压影响要比 0.5 节的流压大。在位 1 船身与风向的角度很大，与流向没有角度，那么船身将被风逐渐吹开是很明显的。到位 4 船首向左转主要是因船首部分受风面积较船尾部分大。在位 1 时风被他船遮住，船身移动不太显著。到位 2 因没有遮风物体，风压显著增大，由于舵效不能抵销风压，船头随即左转而压向下风。

在上述情况下靠泊，风压是主要的，所以船身与风向的角度不可太大。在未到位 1 以前就应当找出一个合适的角度，以不被风吹开，而船身以有逐渐靠拢的趋势为标准。这时风压在右舷而流压在左舷，如角度调整合适，二种压力近乎相等，那么用少许的车、舵配合就可顺利地把船头靠拢码头，船尾可在船头带好缆后再用车、舵靠拢。

预防：上例在图6(2)位2看到船头右转不够，此时应继续进车，使船身与风向的角度减小。到位3时抛下左锚以消冲势，停车观察船头转向和冲势。锚链不要多松，准备拖锚，多用进车以稳定船头方向。如冲势太大，可在位4适量用倒车。

在接近码头时如位2，虽用右满舵，但船头不动，这时只有用拖锚继续用车才能挽回残局，切不可等到船头向左转了以后才抛锚，那样就太迟了。空船吹开风要稳定船头，必须开车拖锚前进，否则在快靠拢的时候因冲势消失，船头被风吹开是很容易的。此时如头缆带不上而未曾抛锚，那么用顺车就有顾虑，若不用车帮助，舵效就没有。

例7： 顺流靠码头，角度太大。

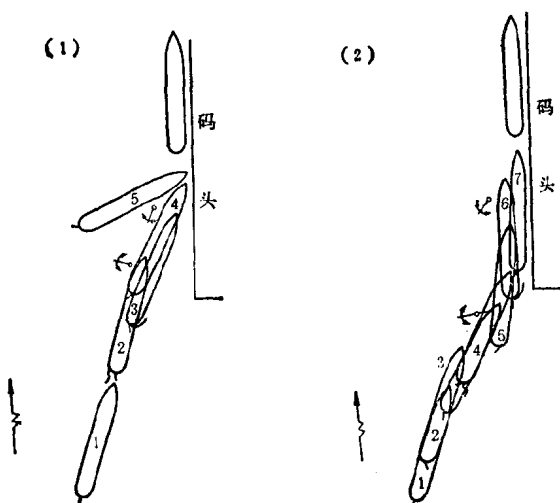


图 7

经过：流速不到0.5节，将近转流，无风，空船，泊位后无船，拟顺流靠码头，因怕掉头后靠泊，潮流转向。如图7(1)在位2觉得船位太开，抛左锚一节，用右舵前进一，

拟拖锚接近码头。到位3改用后退三，到位4停车带倒缆，船尾向外摆开，距码头太远带不上尾缆，转到位5船头已贴靠码头而形成船尾靠不上码头的僵局。

分析：顺流靠码头和顺风靠码头都是带有危险性的操作方法，操纵不熟练者切忌冒险尝试。如潮流慢、风小、泊位后面无船，有时为了避免掉头后靠泊遇平潮形成僵局，采用此法靠泊，以节省时间。

顺流靠码头时，必须使船身平行码头，距码头要愈近愈好，不宜超过二个船宽；所以泊位后面如果有船，这二点就不易做到。冲势要愈慢愈好，最好能不用倒车或少用倒车。

左舷靠时要注意倒车将使船尾摆进而造成船尾先靠，损坏舵及车叶。右舷靠码头时，要注意船尾摆开距码头太远，不能带缆。左舷靠码头危险性较大，应让船尾稍稍摆开些，如预先约好拖轮协助顶船尾就比较妥当。

在位2距码头太远了些，用了右满舵、前进一，增大了本来的角度，失去了船身与码头平行的位置，终于在位4尾部右侧因受到流压而被推开到位5。

预防：在图7(2)位1可以看出船身横距码头较远，且船身也不够平行，此时即须用车、舵使船头对准泊位下端。到位3提早抛左锚，松链一节入水，以缓和冲势，用左舵以加快左转。接着调整车、舵，使船身平行于码头。到位6改用后退二以消除冲势，并带倒缆与尾缆。如船位摆得较好像位5那样而冲势又很小的话，那么可在位3抛左锚。靠拖锚而不用倒车即可靠上。

例8：大角度靠泊，抛锚被阻。

经过：流速0.5节，无风，空船，泊位上下都有船，泊位外档有挖泥船，及开锚钢丝绳等，如图8(1)，船无法按常规去靠泊。从位1略用前进一、右满舵，让清开锚钢丝绳，用