

Lessons from the Accident about the COSCO BUSAN Collision with the Bay Bridge

Yueming Lu^{1,2}, Fancun Kong², Yidong Xue¹, Jianhua Sheng¹

¹Pilotage Section, Shanghai Harbour Pilotage Administration Station, Shanghai

²Merchant Marine College, Shanghai Maritime University, Shanghai

Email: pilotyue@163.com, kongfancun@163.com

Received: Nov. 7th, 2012; revised: Dec. 3rd, 2012; accepted: Dec. 14th, 2012

Abstract: The case analysis of marine accident is a means for the research of ship safety management. In order to break the pilot relevant accident chain, to avoid the occurrence of similar accident, we make a thorough investigation of the Sea Protest involved with the incident that the container vessel COSCO BUSAN stuck the Bay Bridge. Sea Protest indicates that the pilot's negligence of work and arbitrary working attitude is one of the reasons for the occurrence of the incident. Pilots should learn from the incident and pay great attention to the importance of the pilotage, possess proper working attitude, make sure the safety of pilotage.

Keywords: Vessel; Collision with the Bridge; Heavy Fog; Lesson; Voyage Data Recorders (VDR); Electronic Chart System

“中远釜山”轮碰撞大桥事故分析与反思

陆悦铭^{1,2}, 孔凡邨², 薛一东¹, 沈建华¹

¹上海港引航管理站引航科, 上海

²上海海事大学商船学院, 上海

Email: pilotyue@163.com, kongfancun@163.com

收稿日期: 2012年11月7日; 修回日期: 2012年12月3日; 录用日期: 2012年12月14日

摘要: 海损事故案例分析是船舶安全管理研究的一种方式。为了破断与引航员相关的事故链, 避免类似事故的发生, 详细分析了“中远釜山”轮碰撞海湾大桥事故的海事报告。海事报告显示事故发生的原因之一是由于当事引航员的工作疏忽和不严谨的工作态度。引航员应当从这起事故中吸取教训, 充分重视引航的重要性, 端正工作态度, 以确保引航安全。

关键词: 船舶; 碰撞大桥; 浓雾; 教训; 船载航行数据记录

1. 引言

“HANJIN CAIRO”轮建造于2001年, 船长275米、船宽40米、可装载5500个标准集装箱。2006年11月更名为“COSCO BUSAN”, 即“中远釜山”。该轮船员均来自中国大陆, 计划于2007年11月7日0700时离开加州的奥克兰港第56号泊位, 穿越连接奥克兰和旧金山水域的海湾大桥, 目的港为韩国釜山, 当时吃水13.2米。旧金山引航协会的引航员约翰约瑟夫·

科塔于0620时登上“中远釜山”轮, 到达驾驶台后, 向船长作了自我介绍, 并递给船长旧金山港的引航信息卡。由于能见度受浓雾影响, 船长问引航员: “能开航吗?” 引航员回答说要看一下情况, 取决于能见度的变化。之后船上的驾驶员将引航卡递给了引航员, 他阅读、签字, 表示确认收到引航卡并知晓其内容。

0637时, 引航员向交通管制系统(VTS)报告“中

远釜山”轮准备开航,并从海湾大桥的 D 桥墩和 E 桥墩之间通过(两个桥墩间距为 720 米);同时,引航员询问了大桥外侧阿尔卡特拉斯岛(ALCATRAZ)和金门大桥(GOLDEN GATE BRIDGE)水域的能见度状况,被告知通往金门大桥水域整段航路能见度在 1/8~1/4 海里之间。由于能见度不良和等待一艘拖带船队通过,该轮一直等到 0721 时,引航员对船长说“船长,如果你希望,你可以开始解缆了”,船长回答“好的,开始解缆”。0730 时,引航员估计能见度大约为 1/4 海里。0745 时,引航员和船长到驾驶台外侧,并在那里操纵船舶和指挥拖船。0800 时,“中远釜山”轮在拖船的协助下缓缓驶离泊位。0805 时,引航员和船长回到驾驶台内,引航员命令拖船移到船的尾部并系吊,此时在驾驶台有船长、引航员、三副和一位操舵水手,船首有水手长,船尾有二副。0810 时,该轮进入航道,船首向 288°。该轮计划驶往 YERBA BUENA 岛的东南侧,进入 BAR 航道后,向左转向,在 YERBA BUENA 岛的西南方向右转向,从 D 桥墩和 E 桥墩之间通过大桥(图 1)。根据海图,离开泊位后的出口航道航向为 286°,BAR 航道航向为 259°,然后右转向航向至 310°过大桥 D 桥墩和 E 桥墩之间的水域。

0820 时,引航员下令“半速前进”。海事发生后的海事调查中,引航员回忆称,当时能看到 6 号和 4 号灯浮;进入 BAR 航道后,能见度进一步下降,当船驶近 1 号灯浮时,肉眼没有看到该灯浮。0823 时,引航员下令左舵 10°,向左转向;0825 时,调整船舶船首向至 253°,引航员下令正舵,然后令船首向 250°把定,紧接着令船首向改至 245°;之后不到 1 分钟,

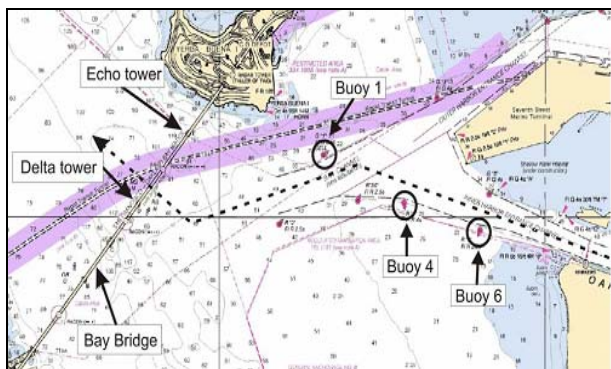


Figure 1. Chart (Dotted line is planning route. Delt tower is the D bridge pier. Echo tower is the E bridge pier)
图 1. 海图(虚线为计划航线, Delta tower 是 D 桥墩、Echo tower 是 E 桥墩)

引航员下令右舵 10°,然后右舵 20°并全速前进,右舵开始作用,但船速仍然维持在 10 节左右;接下来的 2 分钟内,引航员下令右满舵、正舵、右舵 20°、左满舵。0829 时,在船首的水手长用便携式甚高频无线电(VHF)对讲机向船长报告“桥墩、桥墩”,船长回答“我看到了”,引航员说“是的,我看到了”。10 秒钟后,引航员下令正舵,又过 5 秒钟后,引航员下令左满舵。0830 时左右,船首左舷碰撞了 D 桥墩的防护栏系统。碰撞导致船舶左舷前部形成一个约 67 米 × 3 米 × 2.5 米的破口,即左舷 2 号压载舱、3 号和 4 号燃油舱破裂,近 200 吨燃油漏入旧金山湾,污染了约 42 公里海岸线,2500 只涉及 50 种鸟类死亡,还影响海湾内正常渔业生产等^[1];幸运的是 D 桥墩仅仅是防护装置有 30 余米长的损坏,没有发现桥墩及桥梁结构的其他损坏。大约 30 秒后,在船员的提醒下,引航员意识到舵仍然在左满舵的位置,立即下令正舵,并减速至微速前进,此时船舶已经驶过 D 桥墩。图 2 是“COSCO BUSAN”轮电子海图显示该轮航行轨迹,图上船位标识间隔为 5 分钟。

2. VDR 中记录的相关信息

船载航行数据记录仪(VDR),是一种用于记录和保存船舶航行过程中重要信息、各机械设备参数的记录设备。由于 VDR 记录和保存的不仅仅有日期、时间、船位、航速、航向、雷达图像、测深仪信息、风速和风向等信息,还能记录和保存驾驶台操舵命令和响应、用车命令和响应、VHF 对讲机的通信声音、甚至驾驶台所有声音等船舶信息^[2]。通过 VDR 保存信息的回放可以寻找并评判事故原因,所以 VDR 在海事事故调查中能起到关键性的作用,有利于加强对船

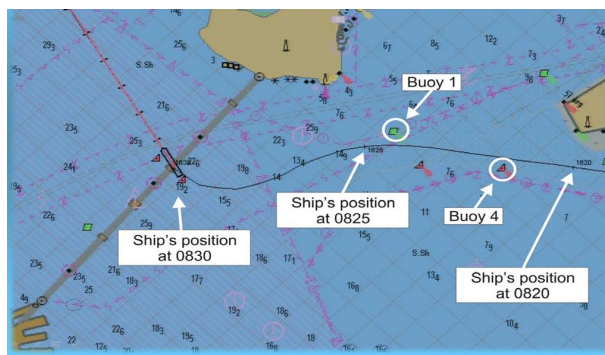


Figure 2. Track of the ship
图 2. 船舶航行轨迹图

船舶航行的安全监督和管理,促进船舶航行安全水平的提高^[3]。1997年11月27日,国际海事组织第20次大会通过了相关的决议,对VDR的安装提出了具体要求。

“中远釜山”轮的VDR记录和保存的相关信息有^[1]:

1) 尽管三副完成的“开航前检查表”中记录了已向引航员提供引航卡,船长和引航员讨论并同意船舶计划航线、气象水文、离泊程序、协助拖船使用等。但是VDR记录中没有任何关于开航前,在船方“开航前检查表”中所提到的船长与引航员讨论的对话。

2) 0637时,引航员与船员调节雷达的对话被VDR清楚的记录了下来,尽管雷达图像不是最佳,但是引航员没有提出任何异议。

3) 0721时,引航员通知船长开始解缆,当时能见度大约为1/4海里。海事发生后美国国家运输安全委员会(NTSB)询问引航员是否征求了船长的意见,是否符合安全开航的条件,结果为两人都同意开航。然而,VDR记录中并无此方面的对话。

4) 0800时,该轮驶离泊位后,VDR记录了驾驶台船员之间的汉语对话“……美国船在这种情况下是不会开航的”。

5) 0822时,VDR记录显示,引航员问船长电子海图上的红色三角形表示什么,船长回答“这在桥上”,引航员又对船长说“我搞不清楚这红色三角形代表什么”(图3)。

6) 约0827时,VDR记录显示,在VHF对讲机中有“ROMEO”和“TRAFFIC”的对话,经查核,

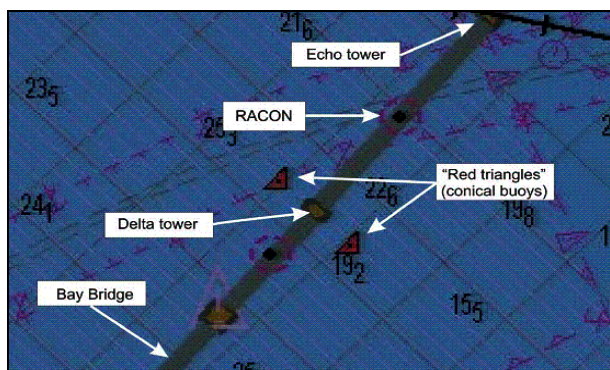


Figure 3. Electronic chart system of the COSCO BUSAN (“Red triangles” is the D bridge pier. Red triangles of the both side indicate red conical buoys.)

图3. “中远釜山”轮的电子海图系统(“Red triangles”是D桥墩两侧红色三角形,它表示红色锥形灯浮)

这是VTS发现该轮船舶自动识别系统(AIS)广播的船首向有疑问后与引航员的对话。

7) 约0828时,VDR记录显示,引航员问“这是大桥的中心,对吗?”船长回答“是”。

3. NTSB的部分调查记录

海事发生后,NTSB对引航员和船长进行了调查,部分记录如下^[1]:

1) 引航员称其一周内可能要经历10种不同的电子海图,但从未见到过红色三角形的标识,无论是电子的、纸质的,或其他形式的。

2) 引航员告诉海事调查人员,0825时左右,当船舶向左转向驶向大桥时,船载雷达图像发生变形,即“当我转向时,大桥的雷达图像发生变形,变得更大了,桥变得更宽,应有的雷康(RACON)信号没有显示”。后经VDR记录回放和美国有关部门、船级社的检查,雷达设备完好、运行正常,雷康信号也在雷达屏幕中显示。

3) 船长称引航员在引航过程中,始终在使用手提电话与外界通话,他几乎没有机会与引航员交流。

4) 船长说引航员没有主动告诉他,也未与驾驶台其他船员讨论过如何离泊,如何驶过大桥,驶往旧金山引航作业区的航行计划以及该航段潜在的航行风险等,他也没有问引航员。航行过程中,船长说他在注视雷达,并称看到了指示航道中心的雷康信号,VDR记录中无船长或船员向引航员提醒雷康信号显示在雷达屏幕中的对话。

5) 引航员抱怨与其同在驾驶台上的船长、三副和操舵水手英语交流困难,但船长认为引航员与他们的交流顺利,引航员的抱怨不存在。

6) 引航员在浓雾中离港,当时浓雾大到无法从驾驶台看清楚船首,此时离“中远釜山”轮相隔不足0.5海里的其他六艘商船都因此而没有离港,船长也没有制止开航。引航员没有与船长讨论离港的安全性,在做出浓雾中离港的决定后,没有采取必要的防御措施,包括在驾驶台和船首安排足够的瞭望人员,在驾驶台安排专门的船员进行定位及核实船位等,船长也没有这样做。

7) 船长称,他当时感到与引航员沟通比较困难,不好意思询问引航员。“通常引航员上船后,我都热

情接待，询问是否需要食物或饮料等”。船长说，“引航员上船后脸色难看，不想与我们沟通，我不知道是因为他今天心情不好，还是因为我是中国人”。

4. 事故教训

尽管 NTSB 调查后认为，碰撞事故是由于船舶在能见度不良条件下不安全航行行为造成的，还包括：

1) 引航员服用处方药物使得认知能力受到影响，2) 船长与引航员之间在开航前及航行过程中缺少足够的交流，3) 船长未能有效监督引航员的操纵行为及船舶的航行。

从 VDR 记录的回放和事故后对引航员和船长的海事调查发现，船长、驾驶员和船公司，引航员和引航机构，VTS 值班员和海事部门等在这起海事中都有不可推卸的责任，或者说都是事故链中的一环。如海事部门和 VTS 值班员提出封港和其他更多的措施、船长不同意开航和驾驶员起到应有的作用、引航员谨慎操纵船舶和没有那么多错误发生等，事故是可以避免的。

1) 引航员肩负保障港口设施及船舶的安全，保证通航环境秩序顺畅、有序、高效和可控，因此应从主观意识中认识到引航安全事关国家荣誉、社会责任、环境保护、行业声誉、甚至各国人民的和谐发展。随着越来越多的超大型集装箱船、巨大型集装箱船投入到国际航线，港口引航业将面临严峻的挑战^[4]。引航员被安排了引航工作后，应根据船舶的实际情况制定离泊方案、航行计划、拖船的使用、对船员的要求以及考虑该引航区域潜在的航行风险等。还应避免服用影响认知能力的药物，当身体状况欠佳必须服用该类药物时，暂停引航工作是最好的选择。上船后，应该与船长在开航前及航行过程中应有足够的信息交流，相互交换引航信息卡和引航卡不等于信息交流，引航信息卡和引航卡仅仅是引航员与船长语言交流以外的一种补充，不能代替必要的语言交流^[5-7]。引航员自登轮起已经成为驾驶台团队的一员，只有很好地融入团队，和船长一起合理组织船员参与相关的活动，充分利用驾驶台资源，才能形成一个注意力范围足够广泛、信息交流及时、反应灵敏、信息畅通的整体；才能及时破断事故链，避免因个体的错误或主观臆断造成的事故。能见度不良时，引航员可要求在驾驶台和船首安排更多的瞭望人员、驾驶员间隔一定的时间为

船舶定位，这样可以使得瞭望更仔细，还可以提高自身船位的掌握水平，避免丢失船位或估计的船位误差太大等造成搁浅和其它事故的发生^[8,9]。随着越来越多先进、复杂的助航设备，如新型雷达、电子海图、AIS、驾驶台综合导航系统等安装到船舶驾驶台后，引航员应注意学习并掌握相关设备的关键操作。当引航员不可能掌握所有新型助航设备的关键操作时，带上已经能够熟悉使用的引航终端不失为最简便的方法。引航员认为必要时还可请求 VTS 值班人员、拖船(在能见度不良情况下开航，可安排拖船在前方开路)等的帮助，这样对引航安全是有益处的。

2) 船长，作为一船之长，是船上的最高指挥者，对船舶的安全航行具有法定的权力。由于船长在一艘特定的船上工作，对本船的技术状况，比如船舶主机、舵机、锚机的性能、不同装载下船舶旋回圈的大小以及船舶冲程等操纵数据、助航仪器的使用和操作等了如指掌；对自己所在船舶的船员素质、操作熟练程度，甚至与船员语言和思想沟通等，都能较清楚地掌握；熟悉船舶设备及其薄弱环节和局限性；对本船在各种紧急情况下的应急反应有全面的、适合本船的预案，能够时刻保持必要的安全戒备。引航员引领船舶时，船长有责任向引航员提供所有信息，包括船舶的缺陷和特性，且应有能力遵循实际情况操纵船舶。引航员的操纵行为是带有咨询性、顾问性的，船长在任何时候都要对船舶负有责任。

3) 随着 VTS 的设备和技术不断得到提升，要求 VTS 的值班员的管理水平也不断提高，值班员不能眼睁睁地看着船舶接近危险水域，发生碰撞、搁浅等事故，而没有作为。当发现“中远釜山”轮航行离 D 桥墩过近，船舶安全风险迅速上升，危险局面形成后，VTS 值班员除了密切注意船舶航行情况外，应采取干预性措施，包括直接警告引航员，使其意识到船舶离 D 桥墩过近，甚至要求引航员暂停引航工作，不允许通过大桥等。随着船舶向大型化、高速化、专用化发展的今天，VTS 在交通组织时，应该考虑的安全因素更多。VTS 防止事故发生取决于系统及时发现危险信息的能力，通过 AIS 获取他船的船首向可能实际有一定的误差^[10]，特别是当船舶转向时。

5. 结束语

船舶引航是一项具有高风险的、复杂的、充满诸

多不确定因素的工作。安全引航不仅仅需要引航员谨慎操纵船舶,更需要与船长的相互合作,还需要海事管理部门特别是 VTS 的正确管理。安全引航特别要充分发挥驾驶台资源的作用,充分发挥彼此的优势,做好团队的协作工作,相互核实、监督和提醒。只有发挥集体的智慧和力量,才能及早发现险情,尽最大努力避免失误,提高船舶引航的安全性,降低事故的发生率。VDR 全面记录了引航员在引航期间的“言和行”,引航员规范化地工作对安全引航是有帮助的,类似的事故是可以避免的。引航员和船长之间只有真正做到理解和尊重对方的权力和义务,相互给予对方积极的配合和支持,坦诚接受对方的提醒和监督,才能真正做到既不相互缺位、也不相互越位,齐心协力、取长补短,共同把安全措施落到实处,确保船舶和港口的一方平安。

参考文献 (References)

[1] Marine Accident Report. National Transportation Safety Board.

- Allision of Hong Kong-registered containership M/V COSCO BUSAN with the delta tower of the San Francisco-Oakland Bay Bridge San Francisco, California November 7, 2007. Washington DC, 7 November 2007: 20594.
- [2] 陈宇里,孔凡邨. 船舶“黑匣子”的最新发展及选用[J]. 航海技术, 2005, 4: 37-39.
- [3] 刘敬贤. VDR 与海事调查[J]. 中国水运, 2003, 2: 13-14.
- [4] 陆悦铭. 集装箱船的发展历史和对引航业的挑战[J]. 航海, 2011, 6: 52-54.
- [5] 陆悦铭, 胡建国. 船长与引航员间信息交流方式研究[J]. 中国航海, 2006, 4: 46-50.
- [6] 陆悦铭, 薛一东, 闫伟. 船长与引航员的信息交流[J]. 上海海事大学学报, 2008, 3: 25-31.
- [7] 尤庆华. 引航员、船长与船舶港内航行安全[J]. 中国航海, 2004, 4: 27-31.
- [8] 方泉根. 船舶驾驶台资源管理[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.
- [9] 乔归民. 船长与引航员关系的法律分析[J]. 中国航海, 2007, 1: 19-28.
- [10] Y. M. Lu, Y. Z. Zhou. Some issues and considerations related to the carriage and Use of AIS equipment on board Chinese ships. Proceedings of Asia Navigation Conference, Shanghai, 2008: 198-207.