

# 缅甸马德岛港 VLCC 停泊期间 缆绳调整方法与分析

徐磊

(青岛实华原油码头有限公司, 山东 青岛 266500)

**摘要:** 中缅原油管道是缅、中两国共同出资建设的国际化项目, 马德岛港就是这条管道的首端, 为了保证原油管道长输连贯性, 必须保证船舶在港作业安全, 其中缆绳调整始终贯穿船舶停泊作业。本文通过对码头构造分析、气象环境和水文分析、缆绳检查标准及方法分析、船舶停泊期间缆绳操作等方面进行分析, 并结合自己的工作实践, 对船舶停泊期间缆绳调整进行归纳总结, 以便船方和岸方操作人员进行沟通, 保证船舶在港作业安全。

**关键词:** 马德岛港; VLCC; 停泊; 缆绳调整

中图分类号: U691

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 05—0099—03

## 1 码头构造分析

马德岛 30 万吨级原油码头坐落于缅甸西南海岸, 地处若开邦皎漂市马德岛, 该水域四周被兰里岛和其它岛屿环绕, 通过潮沟与外海孟加拉湾相通, 掩护条件很好<sup>[1]</sup>, 但是受到潮汐和海底地形影响, 码头附近水域水流复杂, 流速大。码头位置见图 1 所示。

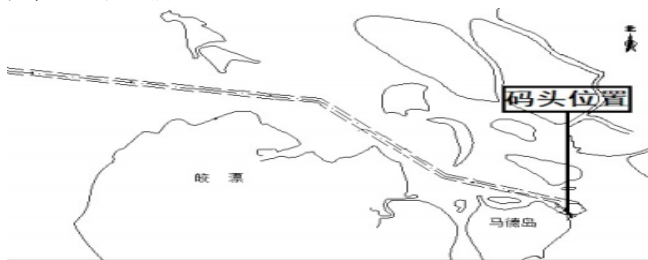


图 1 码头地理位置

原油码头采用顺岸蝶型布置型式, 码头长度为 480m, 卸油平台长 40m, 宽 37m, 设有 2 座靠船墩, 间距 110m, 系缆墩 6 座, 联系各墩的人行桥总长度 360m。VLCC 系泊时缆绳分布为 4-4-2。为了便于船、岸之间沟通, 给每一根缆绳编号, 如图 2 所示。

## 2 气象环境和水文分析

### 2.1 气象环境

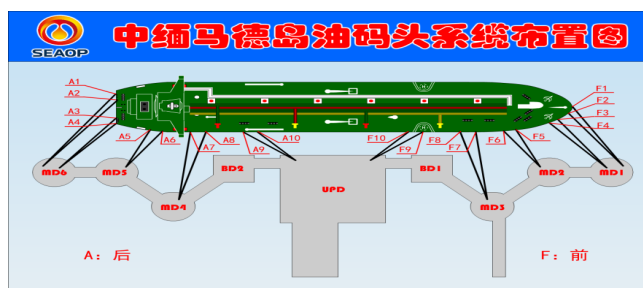


图 2 缆绳分布和编号图

缅甸沿海地区属季风型热带雨林气候, 全年分为干湿 2 季, 由于受西南季风影响年, 年雨水较多, 年平均降水量高达 4220mm<sup>[1]</sup>, 降水集中在 5 ~ 9 月份, 占全年降水量的 94.4%, 其它月份降水量较少, 仅占 5.6%。其中 7、8 月份降水量最大。雨季由于降水量大会加速落潮时水流速度。

### 2.2 水文分析

#### 2.2.1 潮汐

根据皎漂多年气象资料以及马德岛自建气象站 2007 年 8 月 ~ 2009 年 7 月 2 年的观测资料统计分析, 潮汐属于不规则的半日潮, 潮时、潮差等潮汐特征变化明显。潮汐统计材料如表 1 所示。

#### 2.2.2 水流

马德岛码头长 480 米, 方向为 146° / 326°, 根据马德岛测流站数据统计如表 2 所示。

表 1 潮汐潮位统计表

潮汐类型	最高高潮位	最低低潮位	平均高潮位	平均低潮位	平均海面	最大潮差	平均潮差	平均涨潮历时	平均落潮历时
不规则半日潮	+3.48m	-0.62m	+2.61m	+0.36	+1.54m	3.85m	2.26m	06:22	06:02

表 2 码头区域测点最大垂线平均流速

测点号	测点位置	潮段	大潮		中潮		小潮	
			流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)
ML3	位于 30 万吨原油码头前沿线中部	涨潮	0.82	142	0.89	151	0.43	150
		落潮	1.26	320	1.10	326	0.39	314
X5	位于 30 万吨原油码头前沿线下游端头	涨潮	1.55	126	—	—	0.29	131
		落潮	1.75	305	—	—	0.26	323
X6	位于 30 万吨原油码头前沿线上游端部	涨潮	1.36	143	—	—	0.33	158
		落潮	1.31	334	—	—	0.30	325

满载 VLCC 一般采取高平潮右舷靠泊。通过马德岛观测站数据分析,正横方向流水对船舶影响很小。通过对表 2 数据分析,涨潮时,流水方向 126° 对船头形成合拢作用;落流时,流水方向 334°, 落流水角度偏 8°, 船舶右舷受落流水对船舶形成推开力的作用较大,因此船舶 F1-F8 缆绳受力很大(如图 2 所示),船舶停泊期间受水流情况如图 3 所示。

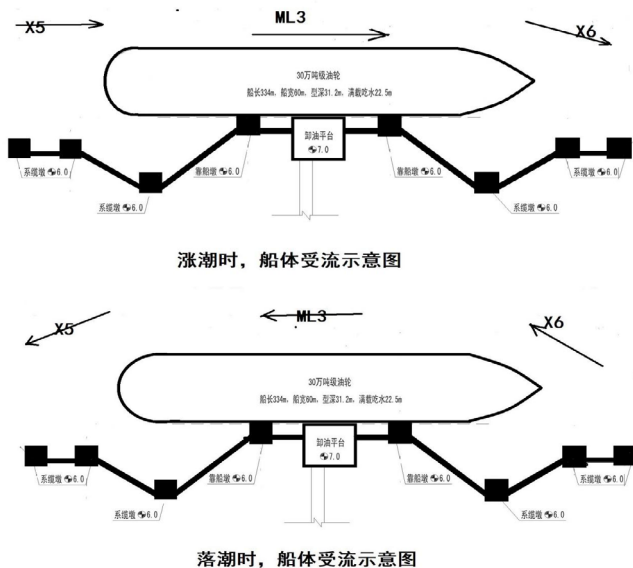


图 3 船体受流示意图

### 3 缆绳检查标准及方法分析

#### 3.1 钢丝的检查

- (1) 在 6 倍钢丝直径范围内有超过 4 根断丝或者 30 倍直径长度范围内有 8 根断丝, 需要更换钢丝;
- (2) 出现任何断股, 需要更换钢丝;
- (3) 测量钢丝绳的直径, 当实际直径小于钢丝绳标称直径的 10% 时, 需要更换钢丝;
- (4) 对于整根钢丝绳来说, 当外表面的磨损达到整体的 70% 时, 需要更换钢丝。

#### 3.2 尼龙绳的检查

关于尼龙缆绳, 如果没有实质性的缆绳纤维损坏或变形, 没有明确的方法通过目视来确定已用过缆绳的剩余强度, 拉力测试是最好的办法。

如果表 3 中的问题被发现, 则缆绳不可以再使用。普通缆绳上不能有两次及以上的插接情况, 高强度缆绳上不允许有插接。

表 3 缆绳检查<sup>[2]</sup>

缆绳结构	普通缆绳 (横截面上索条破断数量)	高强度缆绳
4 Strand Construction	25%	15%
6 Strand/ 7 Strand Construction	25%	15%
8 Strand Construction	25%	15%
12 Strand Construction	25%	15%
Double Braid Construction Sheath	50%	N/A
Parallel Strand Rope and Jacketed Construction Sheath	100%	100%

缆绳出现以下几种情况表明结构恶化应及时更换:

- (1) 缆绳受顿力作用会变硬导致缆绳弹性变差, 顿力是缆绳从松弛或低受力状态突然受到超负荷的外力, 这种情况可以考虑更换缆绳。
- (2) 检查缆绳直径变化, 包括直径的增加或减少。对具有中心股和护套的缆绳, 直径的不一致预示着缆绳内部因受到过载或顿力而受损。
- (3) 缆绳的纤维偶然跳丝和划断对缆绳的强度影响是非常小的, 这通常是由外力造成的个别缆绳纤维损伤, 但跳丝状况的累积要引起重视, 在评估缆绳时要视跳丝为断丝, 参照表 3 考虑是否更换缆绳。
- (4) 油船系泊所用的缆绳应采用同种材料的缆绳。如果检查同方向缆绳材质不同应立即更换。<sup>[3]</sup>
- (5) 热灼伤: 热灼伤部位出现扩展现象。
- (6) 变色: 出现因化学玷污而变色的现象。

#### 3.3 TAIL 的检查

通过检查 TAIL 测试记录, 当剩余强度降至其初始 MBL (Minium Breaking Load) 的 60% 时要立即更换。TAIL 的眼环末端应用护套或衬垫加以保护。

#### 4 船舶停泊期间缆绳操作

船长是船舶安全的第一责任人, 所以对安全系泊也承担重要责任。但港方对当地的作业环境比较了解, 所以应该对船长就缆绳调整提供必要的建议, 以保证船方和港方设备安全。<sup>[4]</sup> 结合港方的工作实践和应力监测系统, 利用缆绳分布编号图(如图 2 所示), 对船舶停泊期间缆绳按照以下方法调整。

##### 4.1 船舶稳泊后

VLCC 靠泊时间在高平潮, 稳泊时间在第一个落流期发生后 2 小时左右, 此时船舶右舷受流压角影响较大, 加之潮位变化, 双重因素可能导致船舶离开靠垫和移位, 因此稳泊后要收紧 F1-F8 共 8 根船舶主承力缆绳, 保证船体紧贴靠垫; 同时收紧船舶、船艏倒缆, 保证船舶不移位。如果潮差大于 2.5 米时, 流压角增大, 船舶右舷受推开流影响离开靠垫时, 要申请拖轮顶推。

##### 4.2 开始卸货后

船舶开始作业在第一个落流结束阶段, 正常作业在第一个涨流期间。根据船舶设计规范, VLCC 每 1 米吃水线可负载 17800T 货物, 按照港方要求, 最大卸油速度可达 12000M /H (约 10500T/H), 因此船体每小时会上浮约 0.6 米。船舶受到潮汐和船舶作业双重影响, 涨流水期间缆绳负载会变化较快, 但此时船舶受扎拢流影响较大<sup>[5]</sup>, 只需要将全船缆绳负载调整均匀即可, 同时可利用压载水等方式抵消部分船体上浮速度, 尽量减少调整缆绳的次数, 避免因动态载荷造成缆绳突然破断。

第二个落流水之前船体会上浮约 3.5 米, 此时船体受流水

# 大型散货船进出靖江港操纵探讨

朱会<sup>1</sup>, 卢文斌<sup>2</sup>

(1. 长江引航中心靖江引航站, 江苏 泰州 214500; 2. 长江引航中心芜湖引航站, 安徽 芜湖 241000)

**摘要:** 为保障靖江港进出港营运船舶及附近水域通航船舶安全, 提升船舶进出港效率, 借助船舶操纵模拟试验, 分别针对两种不同的进港方式, 对航道设计船型中尺度最大的 10 万吨级散货船的进出港及靠离泊操纵进行了研究, 基于研究数据和结果, 结合福姜沙航道船舶具体情况, 依据通航原则和相关法律法规, 提出了大型船舶进出靖江港的操纵方案和建议。

**关键词:** 模拟试验; 靠泊; 离泊; 建议; 方案

**中图分类号:** U675.9      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1006—7973 (2020) 05—0101—03

靖江港地处长江中下游福姜沙水道左岸, 受福姜沙水道冲淤变化较剧烈的影响, 目前福姜沙北水道(下文简称“福北水道”)回淤现象严重, 加之福姜沙水道自 2010 年 8 月双向开通, 船舶流量增大, 通航环境日益复杂。靖江港作为以煤炭转运为主要职能的港口, 进出港船舶大多以大型散货船为主, 由于福北水道回淤现象严重, 大型船难以在福北水道中航行, 但是走福姜沙中水道(下文简称“福中水道”)靠泊至靖江港时则需要采取“两次调头”的方式, 航行轨迹呈“S”状, 增加靠泊难度。对大型散货船靠离靖江港操纵方式进行分析, 给出大型船靠离泊合理化建议, 对于保障运营船舶安全及附近水域船舶通航安全具有重要意义。

影响降低, 但仍然不能忽视落流水对船舶的影响, 应利用平潮期提前将船艏 F1-F8 共 8 根主承力缆收紧, 同时适当调整船艏缆绳不要过分收紧, 防止给船艏缆绳造成负载加大。

总之, 落流水时船艏主承力缆绳拉力要大于船艏主承力缆绳; 涨流水时船艏主承力缆绳拉力要大于船艏主承力缆绳。根据 OCIMF 规范<sup>[4]</sup>, VLCC 上 WINCH 的刹车装置负载约 60-70 吨, 但码头应力监测系统设置的缆绳拉力报警值为 50 吨, 因此在船舶停泊期间缆绳拉力要小于 50 吨。

## 4.3 卸货结束后

卸货结束后船体达到最小吃水, 受流水影响大大降低, 港方也会尽快拆除输油臂, 对船舶位置要求也会宽松, 此时仅需保证全船缆绳负载均匀、适当收紧即可。

## 5 其他注意事项

(1) 调整缆绳特别是松缆时, 要保证 WINCH 的耦合器到位, 避免缆绳因顿力导致破断。

(2) 同方向、同受力缆绳每次只能调整一根, 当缆绳负载过大时, 要交替调整。

(3) 倒缆主要起保证船舶位置不变的作用, 而油码头作业设备对船舶位置要求很高, 为保证船舶位置不变, 船艏倒缆负载尽量保持一致。

## 1 靖江港附近水域概况

### 1.1 福北水道概况

福北水道上界为长江 #56 左右通航浮与长江 #57 黑浮连线, 下界为长江 #44-1 左右通航浮与长江 #43 黑浮连线。航道尺度为深水航道最窄处航宽 260 米, 维护水深为理论最低潮面下 12.5 米, 深水航道北侧不设上行推荐航路。

### 1.2 福中水道概况

福中航道最小宽度为 400 米, #51 浮附近航道宽度为 496 米, #52 和 #53 浮附近航道宽度为 400 米, #54 浮附近航道宽度为 529 米, 其中 #53 黑浮已布设在双涧沙头部潜堤软体排上。航道左侧有双涧沙头部潜堤、SR1 丁坝、#1 和 #2 消能棱体, 航道右侧有 FL4 丁坝和福姜沙左缘边滩。航道左边线距头部

(4) 如果出现船舶靠泊结束后直到稳泊后第二个落流水时仍未准备开始卸货, 此时仍然要对缆绳负载引起重视, 要结合潮差利用上述方法及时调整缆绳。

(5) 作业收尾时, 船方频繁量舱, 操作较多, 此时最容易忽略缆绳检查和调整, 应引起足够重视。

## 6 结束语

缅甸马德岛码头是由山东港口集团青岛港团队负责引航、拖轮和码头运营、管理, 相信随着经验的积累和工作的总结, 把先进的管理方式、方法充分利用到工作中去, 必定会将马德岛 VLCC 码头打造成“一带一路”中的精品码头。

## 参考文献:

- [1] 尤晓波. 缅甸马德岛港简介 [J]. 航海技术, 2018(05):20-23.
- [2] Oil Companies International Marine Forum Mooring Equipment Guidelines [M]. London ECIR OET, UK, 2007.
- [3] GB 18434-2001. 油船油码头安全作业规程 [S].
- [4] International Safty Guaid for Oil Tankers and Terminals(Fifth Edition).
- [5] 杨勇, 李德福. 潮流对 VLCC 系泊缅甸马德港的影响及对策 [J]. 航海技术, 2019(03):29.