

一种全新的自动系泊系统

上海远洋运输有限公司 倪进斌

内容提要:此文介绍目前已经在海外成熟应用的一种全新的自动系泊系统,对于我国各地正在兴建、扩建或码头改造的大型港口,特别是受气象、潮汐影响较大和装卸速度较快的港口来说,将是一个有益的借鉴。

关键词:自动系泊系统;安全;高效;靠、离泊操作程序

0 引言

新远“无畏”轮第84航次,于2011年2月25日在澳大利亚的黑德兰港(Port Hedland)装货期间,停靠在位于Utah Point的PHPA第4泊位(Port Hedland Port Authority No.4 berth-“PH 4”),该泊位安装的是一种全新的自动系泊系统,即“Cavotec Moormaster Suction Mooring System”,它的先进性、安全性和高效率都令人耳目一新,对于传统意义上的带缆系泊而言,它是一种全新的系泊方式。本人以手头上现有的资料及亲身经历,对该系统作一粗略的介绍,供同行们了解,也可供港口建设决策者对泊位设施的建造作为参考。

1 黑德兰港潮汐潮流概况与系泊要求

根据《进港指南》介绍,黑德兰港水域存在较强的离岸流,特别是在大潮期间。平均大潮潮高6.8m,平均小潮潮高4.7m,最大潮差约为7.3m,涨落潮最大流速约1.5kn。据当地代理提供的资料表明,该港区的潮差可达7.2m。如果按照传统的系泊方式,要求船舶前后各带6根头缆、尾缆,2根倒缆和2根横缆,且必须让每根缆绳保持均匀受力并处于绷紧状态,而且要求每根缆绳上都必须有效安置防鼠挡(卫检要求);另外,该泊位的装货速度很快,装载铁矿的最大速率为7500t/h。面对如此巨大的潮差和超快的装货速度,按照传统的系泊方式要确保系泊安全是有相当难度的。一是一般船上很少能够满足前后各提供10根可用缆绳的条件;二是即使船头船尾有这么多缆绳可用,既要保持前后缆绳受力均匀,又要保持舷梯及时调整乃至收放,单靠值班水手,是很难完成的。

2 使用自动系泊系统之靠离泊实践

由于本次我轮停靠的泊位使用的是自动系泊系统,所以按照常规模式采用系缆系泊方式所面临的作业难度和劳动强度问题就迎刃而解了。该泊位位于港口西侧,进口航道右侧,要求所有船进港后先在港池内掉头,然后左舷靠泊,确保船头朝外,方便出港。我轮按此要求进港掉头后,在使用车、舵和两条拖轮的协助下,船体缓缓地靠近码头。当船体平行贴近码头时,引航员并不急于要求前后快速撇缆让缆绳尽快上桩,而是与码头人员联系精确操控船位;当船体“就位”后,用拖轮顶推让船体完全贴上碰垫,这时,自动系泊系统开

始工作,由“吸盘”产生吸力,将船体牢牢吸住,而船头、船尾只需“象征性的”各带4根缆绳,以备应急之需。其中,船头由带缆艇带4根头缆,船尾由带缆艇带2根尾缆,由撇缆绳带2根横缆,但所有缆绳必须保持松弛状态,以免影响自动系泊系统正常工作。另外,左舷(里档)舷梯不准用,所有人员上下都是使用右舷(外档)舷梯。所以,值班水手在靠泊期间,既不需要频繁而又费力地调整前后系缆,也不需要不断地调整甚至收放舷梯,只要在右舷梯口认真值班即可。

使用该自动系泊系统,离泊操作则更加简便。当拖轮带妥并进入作业状态时,解掉所有系缆,只要通知码头人员让自动系泊系统停止工作,船体就与“吸盘”脱离,恢复“自由”状态,从而能够快速离泊出港。

3 “Cavotec”自动系泊系统介绍

黑德兰港PHPA第4泊位,安装了一种吸缚式自动系泊系统,Cavotec Moormaster Suction Mooring System(“Cavotec Moormaster”),该系统利用吸力垫(suction pads)替代常规的缆绳,使得整个系泊过程不再需要任何缆绳,尽管仍要求船头、船尾各带4根缆绳,但这些缆绳在正常情况下不起任何作用,仅作为一种“附加安慰”(additional comfort),只有当该系统失灵或出现故障时,作为应急之需。

Moor Master™系统于1999年投入使用,到目前为止,已经有超过3.5万艘船舶使用过该系统系泊,安全纪录为100%(Moormaster systems have been in operation since 1999 and now in several locations around the world; over 35 000 automated ship moorings have been undertaken with a 100% safety record)。

该系统的设计,是为了减少带缆靠泊和解缆离泊的时间,并阻止靠泊船的运动(The mooring system is designed to reduce mooring and departure times and dampen alongside ship motions)。PHPA第4泊位,安装了14个系泊单元,如图1所示。每个系泊单元由一个吸力垫(“吸盘”),吸力衬垫升降梯(“履带”)和左右各一个保护碰垫等组成。

保护碰垫左右宽度约1.5m,上下高度约5m,距离系泊机器(吸盘)约2m,在系泊机器两侧对称分布。“吸盘”是长约1m的方形吸垫,四周装有密封橡皮,中间对

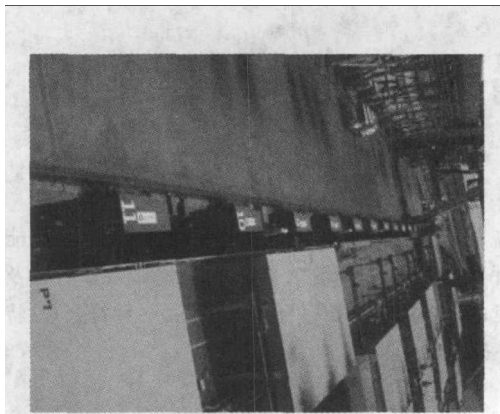


图1 泊位边安装14个系泊单元

称分布16个触点,其形状与构造,如图2所示。每个“吸盘”工作时可对船壳产生20t的吸力,14个“吸盘”共可产生280t的吸力,以确保船舶停靠安全(Fourteen MoorMaster™ 200 mooring units are positioned on the PHPA 4 berth. Each mooring unit pad, rated at 20 tons attach to the hull securing the vessel during its stay in port, giving a total holding force of 280 tonnes.)。另外,每个系泊单元在码头内侧,对应有一个控制箱,如图3所示。

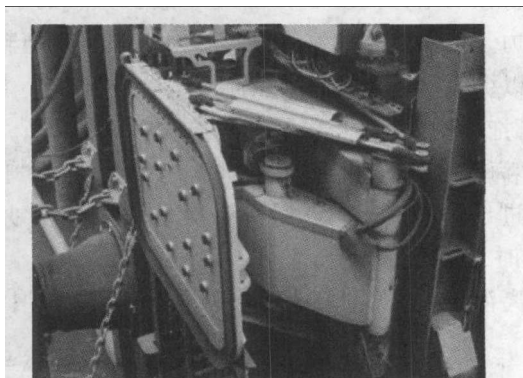


图2 吸力垫形状与构造



图3 系泊单元对应的控制箱

系统可以系泊总长达270m(载重吨12万t)的船舶而无需任何缆绳,(或带一些松弛的缆绳以备应急之需)。实际运营中,对于总长超过100m的船舶将可以使用该系统系泊,但该系统不能为舷侧有突出物或障碍物的船舶安全系泊。

每个系泊单元可以根据潮汐、吃水的变化和环境条件的改变而进行自动调节,这种调节包括自动分离或重新吸缚各自单元。每个吸力垫可以通过垂直“履带”进行上下移动(Each unit will automatically adjust

for tidal/draft variations and changes in environmental conditions. This includes automatically detaching and re-attaching individual units that have moved away from their vertical travel mediums),并可以同时通过连接装置进行伸缩调节(吸缚时伸出,分离时缩回)。

每个系泊单元对船的舷侧所发挥的掌控力类似于一条港作拖轮,但它对船体不会造成损害,“吸盘”区域的船体受力不超过 10 t/m^2 。另外,该系泊单元不是磁性的,不产生磁场,对船舶不产生任何磁力(Each unit can exert a force on the side of the vessel similar to a Harbour tug yet this will not cause damage to a hull. The total applied force over the pad area is no more than 10 tons per square meter. The mooring units are not magnetic and do not generate magnetic fields, i.e. The suction pads do not generate any magnetic forces on the vessel)。

在系泊机器的顶部有4盏指示灯,分别表示系泊单元所处的状态:

① 右(前)第一盏指示灯:黄灯闪烁表示该系泊单元已经备妥,系统检查完毕。

② 右(前)第二盏指示灯:绿灯闪烁表示该单元已安全吸缚,系泊正常。

③ 右(前)第三盏指示灯:表示单元正在移动,即垂直步进移动,“吸盘”与船体分开。

④ 右(前)第四盏指示灯:表示出现故障,故障描述将显示在监控屏上,并传送给港调。在此情况下,港调将会及时提供指导和处置。

4 船舶靠离泊操作程序

MoorMaster™ 自动系泊系统并不妨碍船舶正常靠离泊程序,但为了尽可能节省时间,建议船员在前后就位前,将外档舷梯备妥,一旦该系统工作,就可立即将舷梯放至适当位置,以供港方人员上下。

4.1 靠泊

(1) 当船舶就位并平行贴紧保护碰垫后,引航员将指示码头人员启用自动系泊系统。一般情况下,该系统会在1min之内“全部系牢”;理想情况下,该系统可以在20s内将船舶完全“系牢”。

(2) 当船舶“全部系牢”后,系统的岸上控制员将通知引航员。

(3) 如果想带缆绳,则只需带若干横缆及头缆、尾缆,但必须保持松弛状态,以免妨碍自动系泊系统。

4.2 离泊

(1) 在离泊前夕,根据船长的决定,前后系缆可以单绑或全部解掉,以使离泊操作时间快于通常作业。

(2) 当引航员下达“解除”指令时,系统的岸上控制员将系泊单元与船体分离,船就可以自由行驶。解除系泊单元的时间大约只需要15s。

上海港拖轮绑拖大型浮吊及靠泊操作分析

上海港复兴船务公司 夏克勤

内容提要:上海港经常需要依靠大型浮吊接卸国家急需的重、特大件货物。由于大型浮吊既无动力,体积又十分庞大,只能依靠大马力拖轮拖带航行与靠离泊,实际操作中难度较大。此文对大型浮吊的拖带方式(绑拖)、离泊操作、黄浦江航行以及靠泊操作进行介绍,重点是对难度较大的黄浦江航行操作和靠泊操作应注意的事项进行了介绍与分析。这是一种符合重、特大件货物接卸需要的特殊的靠泊操作方式,可供同行作参考。

关键词:大型浮吊;拖带方式;航行操作;特殊的靠泊操作

0 引言

上海港是一个特大型港口,泊位众多,进出口港口的船舶密度大,通航环境复杂。随着我国经济建设的飞速发展,货物吞吐量已经成为世界第一大港,而且货物品种繁多,其中还包括了国家建设所急需的重特大件货物,也随着国家经济的发展而大量增加。上海港现有大船舶位150多个,其中大部分是集装箱船舶位,大约有1/3是散杂货多用泊位。散杂货泊位一般货物的装卸是由岸吊或船吊承担的,但岸吊或船吊的承吊能力受限,对一些重大件货物的装卸则要使用特殊的起吊设备。例如上海港规定大件货物重量超过300t时必须由大型浮吊“向阳4号”进行装卸。但“向阳4号”大型浮吊是一艘无动力浮吊,需要使用大型港作拖轮绑拖进行移动,因其体积庞大,航道狭窄只能绑拖,而且还不能使用左右双拖绑拖,这样将会大大超宽航行,违反黄浦江航行规定。依靠单拖绑拖“向阳4号”的操作难度较

大,笔者任“海港31号”拖轮船长多年,多次从事过绑拖“向阳4号”大型浮吊在黄浦江航行与靠离泊作业,积累了一些经验与体会,供同行们参考。

1 “海港31号”拖轮和“向阳4号”浮吊的数据

•“海港31号”全旋回拖轮:船长36.1m,宽10m,型深4.8m,平均吃水3.5m,功率3000kW,拖力52t。

•“向阳4号”浮吊:总长60m,宽26.4m,型深4.5m,排水量2091t,吃水3.0m,干舷高1.5m,起重能力500t,装卸机械的最大高度39.8m,是一艘长方形的平头船,无动力。按照计算和实际操作,“海港31号”拖轮的功率可以绑拖“向阳4号”大型浮吊。

2 绑拖实例

“海港31号”拖轮曾多次绑拖大型浮吊“向阳4号”进出黄浦江航行。最近一次是2011年1月9日0500时开始绑拖作业。

离泊泊位:黄浦江#36/#37号系船浮;靠泊泊位:

5 “Cavotec”自动系泊系统的优越性

Cavotec Moormaster 自动系泊系统,作为一种创新的系泊模式,在效率与管理方面至少具有以下利好:

- (1)可以减少靠泊带缆和离泊解缆所需的时间;
- (2)能够牢牢控制靠泊船的运动,避免因缆绳松动造成船体离开码头影响装船机正常装货作业;或因进出港船只经过导致船体剧烈移动影响正常装货,发生碰撞码头设施、缆绳断损、船体损坏等恶性事故;
- (3)不再需要人员去调整处于绷紧状态的缆绳,避免可能造成的人身伤害;
- (4)靠泊装货期间,不再需要值班人员频繁地调整前后系缆,可以大大降低船员的疲劳程度;
- (5)能够确保装货作业的连续进行并对靠泊船的系泊情况不间断地报警性实时监控。

6 结束语

通过上面对“Cavotec Moormaster”自动系泊系统的粗略介绍,可以看到相对于传统的系泊方式而言,它是一种全新的系泊模式,它在安全、高效、自动化程度方

面的优势是显而易见的。我国作为一个发展中大国,正在向经济强国迈进,而将现代最新科技成果和先进技术运用到港口设施的改造或建造,将是我国大型、现代化港口发展的一个必然趋势。

本文仅是笔者从使用的角度,对该自动系泊系统进行介绍。至于该系统的系泊“吸盘”是如何产生强大吸力,系泊机器是如何根据潮汐、船舶吃水以及外界环境的变化实现“吸盘”位置的自动调节等工作原理,以及该系统操作与监控等方面的技术细节,本文并未作深入的探讨与研究。关于该系泊系统的更多资讯,可登录网站:<http://www.moormaster.com/>

*作者:倪进斌,上海远洋运输有限公司 船长。

参考文献

- 1 GUIDE TO PORT ENTRY(2011/2012):234.
- 2 PORT HEDLAND PORT AUTHORITY-LOCAL MARINE NOTICE(MN No:16/10)
- 3 ARRIVAL INFORMATION-AUTOMATED MOORING SYSTEM.
- 4 PORT INFORMATIONS FROM LOCAL AGENTS.