

大卡缅港除冰方案与实战

张铁华

(中远海运工程物流有限公司, 山东 青岛 266071)

摘要:船舶冰区航行和靠离泊操作,如准备不周、处置不当,就极易遇到意想不到的问题,甚至酿成事故。2017年3月下旬,我司“远景”轮V0051航次在俄罗斯远东大卡缅港就遇到冰区航行和靠泊的难题。经过事先认真研究当地气象、水文、潮汐以及港口情况,提前进行现场勘察,并结合现场条件,制定针对性方案,才顺利完成了船舶冰区安全航行和靠泊操作。现将相关情况与同仁交流,以期参考。

关键词:大卡缅港;除冰;方案;实战

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.16.128

1 大卡缅港地理位置及气候简介

大卡缅港位于43°07'N,132°20'E,是俄罗斯滨海边疆区的一个城市港口,与海参崴隔乌苏里湾相望。

该港属于温带大陆性湿润气候。当地风向按照季节有规律地变化,冬季以北风和西北风为主,气候寒冷多雪,较同纬度的内陆地区温高多雪;夏季吹东南风和偏东风,气候凉爽舒适。每年12月上旬海面结冰,至翌年3月中下旬港池外水域海面结冰逐渐消融;但在一般年份港池内结冰多推迟到4月中下旬,甚至到5月上旬才能全部消融。封冰期间,借助破冰船方可通航。

2 现场冰情勘察情况

为确保“远景”轮安全进港靠泊,笔者提前6天,于3月15日上午先期抵达大卡缅港。15、16日,在港方人员的陪同下,对现场进行了认真勘察并了解历史冰情,以便为评估风险、研究和制定船舶安全进港及靠泊方案提供依据。

根据现场勘察,港池以外近岸水域有松散浮冰,对船舶安全进港基本不存在危险;港池以内封冰面积接近100%,平均冰厚约40厘米,冰层坚实,冰面覆盖5~10厘米的积雪,严重影响船舶的安全进港及靠泊。港方陪同人员认为,“远景”轮如果3月21日如期抵港,基本不存在直接进港及靠泊的可能性。(如图1)

3 冰情对“远景”轮进港及靠泊的主要安全风险

3.1 系泊及卸货方案

“远景”轮本航次执行的是目前世界首例超高门吊机从南通中远海运重工到俄罗斯远东大卡缅红星船厂的整机海运任务。本航次共装载门吊机两台,每台重约1500吨,高约98米。船舶系泊采用“丁”字形船尾靠泊,吊机从船尾滚卸下船。

3.2 安全风险

冰情对“远景”轮进港及靠泊操作的安全风险主要表现在以下几个方面:

3.2.1 由于港池内水域覆盖坚冰,冰层厚度平均达40厘米左右,给船舶港内操纵、靠泊操作造成严重困难。

3.2.2 船体、车、舵等设备存在损坏风险。

3.2.3 严重影响系泊操作。

3.2.4 重大件滚卸操作需要压载水调节精准配合,且可能会因冰块堵塞海底门,致压载水无法正常调节,给滚卸操作造成安全风险。

3.2.5 可能会因冰块堵塞机舱冷却水海底门,危及船舶机械设备安全。

3.2.6 靠泊中,如受一般来风影响,易造成该舷侧冰块堆积,产生冰压差,影响系泊稳定,以致造成甲板临时轨道与码头轨道不能精准对接,危及货物滚卸操作安全。

4 制定港池除冰方案

4.1 港池内外冰情差异情况的原因分析

4.1.1 气温。3月中下旬,当地气温回升。根据现场气象观测,日



图1 3月15日上午港池冰情

气温波动范围在-3~+7,日平均气温在+1~+2。当地气温已有利于冰层的消融。

4.1.2 港口布局及洋流。3月中下旬,对马暖流西分支逐步增强北上,对彼得大帝湾、乌苏里湾海冰消融,起到有利作用。由于大卡缅港港池呈囊状布局(见图2),防波堤开口狭小(约235米),对风流遮蔽效果相对较好;防波堤开口朝向西北,潮差小(小于0.5米),潮汐影响小,港池内外相对隔绝,水的热交换受到限制,港池外的水温即使变化,对港池内水温的变化影响也是有限的。

4.1.3 阳光。港池外水域受洋流、风浪等外部因素的影响,冰面不断开裂。当地3月份,绝大多数天数天气晴好。充足的阳光从冰面裂缝直射入水,给水温回升、加速冰层消融创造了有利条件。港池内水域受洋流、风浪等外部因素影响较小,冰层仍基本保持完整,且上面覆盖的积雪对太阳光具有反射作用,影响了冰层下海水的吸热增温,致使港池内冰期相对延长。

4.2 除冰方案

经过认真勘察、分析和研究,结合本航次靠泊及卸货方式的特殊要求,笔者认识到,仅仅采用破冰,是无法确保“远景”轮进港、靠泊及卸货的安全操作的;彻底清除“远景”轮港内操纵及靠泊水域的坚冰,是确保船舶进港、靠泊及卸货安全操作的唯一选择。为此,16日下午笔者提出了“破冰搅水,增温除冰”的除冰方案(见表1)。

表1 “远景”轮V0051航次大卡缅港除冰方案

日期	操作	目的
3月16日	安排大马力拖轮在港池内全天碾压冰层、冰块,并利用螺旋桨搅动冰下水。	使冰层开裂,并使大冰块碾压成小冰块,以使: ①太阳光能穿过冰块裂缝直射入水,有利于海水对太阳光能量的吸收和增温。 ②增加冰块及海水与空气热传导的接触面,以利于冰块及海水对空气热量的吸收(现场日气温-3~+7℃)。 ③水温在冰点附近时,水出现反膨胀效应,造成从水面往下温度逐渐升高。利用拖轮螺旋桨搅动海水,将上层温度偏低的海水与下层温度偏高的海水进行混合,加速表层海水的温度提升。 ④利用当地典型海陆风现象,使部分破碎的冰块吹离港池。



图2 大卡缅港口俯瞰图



图3 3月21日晨“远景”轮进港时冰清

4.3 实施情况和效果

17日白天,港方安排拖轮,对笔者划定水域的冰层进行碾压破冰,坚厚冰层被碾压成大块冰块。当天下午,在碰头会上,港方认为这样除冰,只是把冰层压成冰块,不会有什么实质效果,提出从18日起停止作业。在经笔者认真解释并强烈坚持下,港方才勉强同意18日再试一天,如不见效果就停止作业。

18日早晨,港方人员用微信发来现场照片,并通知笔者,除冰见到了效果,冰块开始出现消融迹象,同时主动安排拖轮,对划定水域的大冰块继续碾压,并尽可能搅动海水。当地时间上午9时(以下

时间均为当地时间)左右,笔者到现场对港池冰情进行现场观测,冰面积雪已经全部消融。由于受海陆风的影响,夜间吹向港池外的陆风已经将前日碾碎的部分冰块吹出港池,港池内水域的冰面覆盖面积从100%降至90%左右,冰厚减薄至平均35公分左右,冰块边缘出现明显松散消融迹象。

19日全天,港方安排拖轮继续碾压冰块并搅动海水。下午4时左右,笔者到现场对港池冰情再次进行观测,港池内水域的冰面覆盖面积进一步缩小至70%左右,冰厚继续减薄至20公分左右,冰块消融明显。

20日上午10时左右,笔者又一次到现场对冰情进行观测,港池内水域的冰面覆盖面积进一步缩小至40%左右,冰厚继续减薄至10公分左右,冰块消融明显,浮冰结构明显出现松散。根据现场观测情况预测,到21日晨“远景”轮到港时,港池冰情应基本上对进港及靠泊操作不构成不利影响,拖轮提前一天停止作业。

21日上午8时左右,划定水域冰面覆盖面积减少到5%左右,且基本为松散浮冰,对“远景”轮进港及靠泊安全操作已经不构成危险。9时左右,“远景”轮出现在港池防波堤口(见图3)。12时30分,“远景”轮安全靠泊。

从3月17~21日连续观测看,此次港口除冰取得预期效果。冰层经拖轮碾压破碎后,冰消融速度加快明显,原计划4天的拖轮除冰作业,实际只用了3天。据事后评估,此次除冰,为“远景”轮赢得了至少20天左右的船期。

结束语

航海,是一项充满挑战和魅力的行业,随时随地都有可能面临意想不到的情况。我们只有充分利用理论知识和实践经验,因地制宜、顺势而为,才能找到解决问题的思路和办法,将一次次不可能变成可能。

参考文献

[1]张雷,伍蓉晖,陈方红,黄高峰,刘小林.极地船甲板除冰系统设计[J].广东造船,2019,38(01):58-60.