

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD34-2023



中国船级社

极地渔船指南
GUIDELINES FOR POLAR FISHING
VESSELS

2023

2024年1月1日生效

北京

引言

极地地区包括南极和北极是地球最寒冷的区域，因常年冰雪覆盖、气候恶劣而沉寂。近20年来，随着全球气候变暖，极地海冰覆盖范围逐渐缩小，极地渔业资源开发成为可能，越来越多的国际组织和国家开始针对极地渔业进行探索研究和开发活动。北极地区由于资源储备量、环境因素、经济成本以及政治生态等原因，渔业资源开发水平较低，前景尚不明朗。相对而言，南极地区的渔业开发活动则进入了一个快速发展期。南极地区蕴藏着资源量巨大的南极磷虾，保守估算其生物量在6至10亿吨，是全球海洋中最大的单种可捕生物资源和世界上最大的动物蛋白库。另一方面，南极磷虾长期生活在未被污染南极水域，所含营养成分丰富，具有较高的食用价值、药用价值和工业价值。且在南极条约的法律框架下，南极地区的渔业开发活动变得“有法可依”。因此，在全球传统渔业资源逐步衰退，且这一趋势日趋严重的大背景下，南极磷虾已然成为全球渔业关注的重要资源。

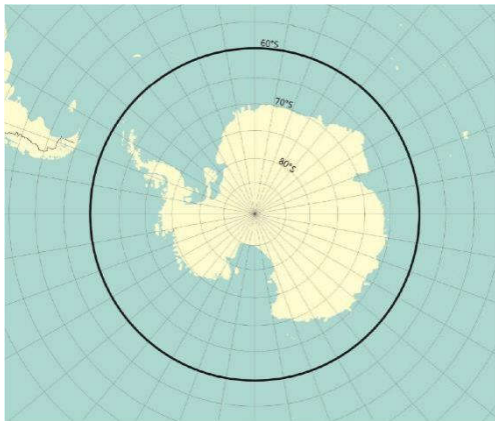


图1 南极区域图

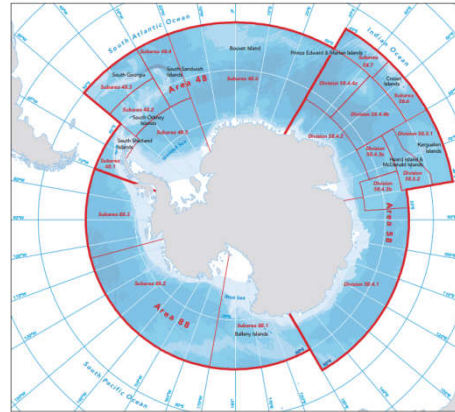


图2 南极生物资源养护委员会统计区（来源CCAMLR官网）

极地渔船是极地渔业资源开发活动的最主要载体。然而，极地水域独特的地理位置，恶劣的天气状况以及脆弱的环境条件，给船舶的航行和作业带来了诸多不可预知的附加风险，对船舶的设计、建造和管理提出了更高要求。2017年1月1日，国际海事组织(IMO)颁布了《国际极地水域操作船舶规则》（极地规则），适用于所有极地水域操作的客船和500总吨及以上船舶。随后，为了增进渔船在偏远、脆弱和严酷环境的极地水域操作安全，并减轻对居民和环境的影响，IMO特制定《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》，在海上安全委员会第103届会议(2021年5月5日至14日)上被批准试运行。该指南在极地规则的框架下，针对船长大于等于24m、航行极地水域的渔船提出建议性增强安全措施，覆盖极地渔船构造、设备、操作、培训、搜救等方面，且该指南在编排上与待生效的《经2012年开普敦协定修订的1977年托雷莫利诺斯国际渔船安全公约1993年托雷莫利诺斯议定书》（开普敦协定）保持一致。为应对全球渔业资源衰竭，打击IUU捕捞¹，IMO近年来大力推进开普敦协定生效。开普敦协定在执行层面等效于渔船的SOLAS公约。故待开普敦协定生效后，《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》极大可能由建议性措施转变为强制性规则。

¹ 系指非法 (illegal)、不管制 (unregulated)、不报告活动 (unreported) 的捕捞活动



图3 挪威Antarctic Endurance南极磷虾捕捞加工船（来源《南极磷虾捕捞加工船及装备发展现状和趋势》）

我国自2009年实施磷虾探捕计划以来，每年会有2~3条渔船参与到南极磷虾捕捞作业中，但作业船舶无一例外都是从国外进口的二手拖网渔船，经过改造后用来捕捞和加工南极磷虾。在“863计划”、《中国制造2025》、《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018—2020)年》、《“十三五”渔业科技发展规划》等国家战略指引下，近年来，越来越多的中国渔业企业投身于南极磷虾产业，自主设计建造专业南极磷虾捕捞加工船的需求急剧增长。CCS自2018年承担远洋渔船及其船用产品检验业务以来，先后颁布了《钢质远洋渔船建造规范》2018和《钢质远洋渔船建造规范》2021，基于商船的标准体系，初步明确了极地渔船应满足的冰级要求和低气温性能要求。但随着《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》的试运行以及开普敦协定的即将生效，我国极地渔船必将面临新的挑战。本指南基于我国专业南极磷虾船建造需求，针对极地水域特殊风险，从渔船设计建造营运的角度，为实施CCS相关规范、IMO《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》以及开普敦协定提供技术服务。

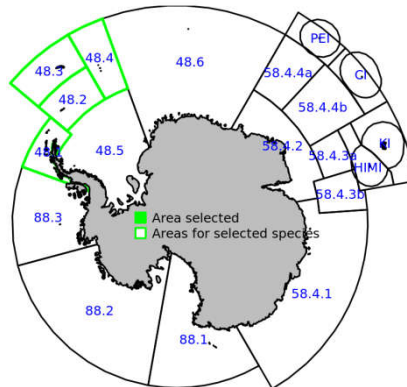


图4 南极磷虾主要捕捞区（来源CCAMLR官网）

目 录

引言.....	0
第1章 通则.....	1
第1节 一般规定.....	1
第2节 环境风险.....	3
第3节 规范与规则.....	11
第2章 检验与发证.....	15
第1节 一般规定.....	15
第2节 检验发证程序.....	22
第3章 船体布置与设备.....	25
第1节 材料和涂层.....	25
第2节 结构与布置.....	25
第3节 舵设备和船体附件.....	28
第4章 船舶稳性与风雨密完整性.....	30
第1节 完整稳性.....	30
第2节 破损稳性.....	30
第3节 风雨密完整性.....	30
第5章 机电设备.....	31
第1节 一般规定.....	31
第2节 主推进装置.....	31
第3节 操舵装置.....	33
第4节 甲板设备.....	33
第5节 电气设备.....	35
第6节 其他.....	36
第6章 安全设备.....	37
第1节 消防安全系统.....	37
第2节 救生设备.....	38
第3节 航行设备.....	41
第4节 通信设备.....	42
第7章 极地水域操作.....	44
第1节 一般规定.....	44
第2节 操作评估.....	44
第3节 极地水域操作补充手册.....	48
第4节 极地水域操作培训手册.....	51
第5节 防污染操作.....	54
附录1 参考资料目录清单.....	56
附录2 船舶操作评估报告样本.....	57
附录3 极地水域操作补充手册编制模板.....	59

第1章 通则

第1节 一般规定

1.1.1 目的

1.1.1.1 本指南旨在为极地渔船的设计、建造、设备配备、操作和检验发证提供指导。

1.1.2 适用范围

1.1.2.1 本指南适用于极地水域（南极）作业的船长大于等于24m的钢质入级渔船。

1.1.2.2 极地渔船的设计操作能力取决于船东为其预定的用途及其预定的操作条件，包括地理边界、冰状况、季节等。

1.1.2.3 本指南基于IMO《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》(MSC.1/Circ.1641)和极地渔船适用规范的相关要求，提出渔船在极地作业附加的功能性要求以及实施这些要求的指导性内容。

1.1.2.4 极地渔船除满足渔船相关强制性规范和规则外，建议实施本指南的建议性要求和措施，以适应极地水域作业环境。

1.1.3 引用标准

1.1.3.1 本指南引用的相关标准凡是未注明版本或日期的，则其最新版本适用于本指南。

1.1.4 定义

1.1.4.1 本指南涉及的定义如下述规定。其他在本指南中使用而未在下述规定中定义的术语，应与《远洋渔船法定检验技术规则》或《钢质远洋渔船建造规范》中的定义相同。

1.1.4.2 极地水域：系指北极水域和/或南极区域。本指南中主要指南极区域。

1.1.4.3 南极区域：系指南纬60°以南的海域。

1.1.4.4 渔船：系指用于商业性捕捞鱼类或其他海洋生物资源的任何船舶。

1.1.4.5 极地渔船：系指所有在极地水域从事捕捞作业的渔船。

1.1.4.6 船长：系指《远洋渔船法定检验技术规则》总则中定义的船长。

1.1.4.7 有关海冰的术语

(1) 海冰¹：系指在海上发现的由海水冻结产生的任何形式的冰。

(2) 冰密集度：系指在视野范围内海面上浮冰覆盖的比例量，以十分法度量。

(3) 冰情：系指描述不同类型冰在一定范围内分布，包括不同类型冰与开敞水域混合分布，所形成的相对一致的区域的冰况。

(4) 冰况：系指水域内海冰存在的程度，通常以一种或多种冰类型及其厚度、冰密集度和浮冰尺度等特征表示。

(5) 冰山水域：系指陆源冰密集度小于1/10的可自由通航水域。可能存在海冰，但所有冰的总密集

¹ 各种冰类型的定义参见世界气象组织(WMO)的“海冰术语”

度不应超过1/10。

(6) 冰覆盖水域：系指当地冰况对船舶造成结构风险的极地水域。

(7) 开敞水域：系指海冰密集度小于1/10，并无陆源冰¹存在的大片可自由航行的水域。

1.1.4.8 有关冰区操作术语

(1) 冰级标志：系指由船级社授予船舶的船级附加标志，表征船舶设计用于具有海冰覆盖的水域航行。

(2) 冰区吃水：系指冰级船舶为其在冰覆盖区域航行时设计确定的高位冰区水线和低位冰区水线所对应的船舶吃水。其中，高位冰区水线应是船舶在冰区航行时预定水线最高点的包络线。低位冰区水线应是船舶在冰区航行时预定水线最低点的包络线。高位冰区水线和低位冰区水线均可为折线。

(3) 护航操作：系指船舶在破冰船介入帮助其移动的任何操作。

(4) 安全航速：系指在特定冰状态下，当船体与冰接触时，不会导致船体和机械装置损坏的最大可能的船舶速度。

(5) 冰区驾驶员：系指持有经认可的冰区航行培训课程证明的适当资格驾驶员。

(6) 积冰：系指在暴露于冰冻的降雨水或超冷却的雾或云露滴的固体物积聚的冰层。当表面气温在0~15℃时，最有可能发生积冰，当低于该阈值时，飞溅趋向于在空中直接冻结，而不附着于表面。

(7) 冰粘着：系指船舶在冰区行进和破大冰面时小碎冰片在船体上附着。

(8) 冰围困：系指被冰包围和困住导致船舶难以移动突围的状态。

(9) 最长预期待救时间：系指提供生存支持的设备和系统的设计预期等待救援的时间，至少5天或根据MSC.1/Circ.1614提供的估算方法计算天数²。

(10) 机械装置：系指船舶安全操作必需的设备和机械及其相关管路和电缆。

1.1.4.9 低温操作相关术语

(1) 日均低温(MDLT)：系指至少10年以来历年每日最低气温的平均值。如无10年数据，可采用主管机关接受的数据集。

(2) 低气温：系指最低日均低温(LMDLT)低于-10℃的气温。

(3) 极地服务温度(PST)：系指为预期在低气温操作船舶规定的温度，该温度应设为低于预定极地水域操作区域和季节的最低日均低温(LMDLT)至少10℃。

(4) 设计服务温度(DST)：系指设计时为船舶设定的用于衡量材料、设备和系统在低气温环境下服务性能的一个温度指标，该温度由船东根据船舶的用途和服务工况确定，一般应设为低于拟定的船舶操作区域和季节的最低日均低温(LMDLT)至少10℃，设计服务温度(DST)数值上等于极地服务温度(PST)。

(5) 预期的最低环境温度(MAT)：系指船舶航行期间在其拟定的航行区域内可能遇到的最低的环境气温，一般应考虑低于LMDLT至少20℃。

(6) 低温操作渔船：系指预期驶往或穿越最低日均低温(LMDLT)低于-10℃区域的渔船。

(7) 冷浸：系指船舶钢结构逐渐变冷的过程，以致于它起到“浸透”作用，然后即使温度增加，仍

¹ 参见世界气象组织(WMO)的“海冰术语”

² 参见 MSC.1/Circ.1614 《关于极地水域航行船舶救生设备和装置的临时指南》

保持冷态。当液态水，像冷凝水，或雨水，接触到受影响的表面时，它能导致冰的形成。

(8) 防寒措施：系指确保船舶能在低气温环境下操作，和为此操作做好预先准备的措施。通过设定功能性要求，对影响安全并预期在严寒条件中运行的功能、系统和设备提供防寒措施，包括但不限于：

① 防冰冻系统：防止压载舱和设备冰冻，以及露天甲板及其上设备结冰的装置，也包括使用防冻介质、低凝点液压油/润滑和油脂。防止压载舱冰冻的措施可使用加热装置/系统、持续循环搅动系统和气泡系统等。

② 防结冰系统：通过使用水或蒸汽的加热装置防止结冰的系统，包括采用钢质、防水型耐低温材料（如PVC）制作的固定或移动的罩盖。

③ 除冰系统：清除冰的系统，包括无尖锐边缘的榔头、木棒、斧头、蒸汽/热水喷洒和加热系统等。

第2节 环境风险

1.2.1 概述

1.2.1.1 极地渔船应设计、装备和建造成具备极地水域操作能力，以抵御预期冰况、低气温、结冰、高纬度、极昼/极夜、恶劣天气、偏远等极地环境特有风险，并考虑与之相适应的极地水域的操作限制。

1.2.1.2 船东须确认最适合其需求的极地渔船的操作能力。船长在极地渔船操作期间负有随时评估实际冰和气温状况，并确保渔船在其设计的操作能力范围内操作的责任。

1.2.2 海冰环境

1.2.2.1 在极地水域内，海冰环境是影响船舶航行和作业的最主要风险。船舶可能遭遇到的漂流冰，以海面冰冻形成的海冰最为普遍。但船长也可以关注陆源冰（冰川冰），即冰山、冰岛、小冰山和碎冰山。冰山和海冰均能危及航行，常见的危害包括冰撞击、冰挤压、冰块摩擦、冰中被困、海冰吸入等，导致船体、设备以及系统的重大损毁。



图1.2.2.1 南极洲冰川冰崩裂的小冰山和碎冰山

1.2.2.2 在极地水域可能遭受到的冰类别见表1.2.2.2，大多数情况，用于冰图或卫星云图上标注的冰类别特征包括：

- (1) 冰密集度
- (2) 冰生长阶段

- (3) 漂浮冰形态
- (4) 冰中开口
- (5) 冰面特性
- (6) 航运相关术语
- (7) 陆源冰

冰类别特征表

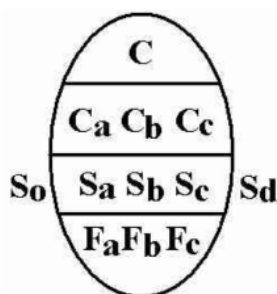
表 1.2.2.2

冰类别	描述	
漂浮冰类别（冰密集度）		
冻结密实浮冰	冻结在一起的10成浮冰	
密实浮冰	看不见水的10成浮冰	
甚密集浮冰	9成以上但小于10成的浮冰	
密集浮冰	7~8成浮冰，浮冰间多相互接触	
松散浮冰	4~6成浮冰，浮冰间多不接触	
甚松散浮冰	1~3成浮冰，多为水区	
开阔水区/域	小于1成冰且无陆源冰的水区	
冰山水域	无海冰存在；存在陆源冰	
无冰水域	无任何形式冰存在	
积聚冰	每年夏季在相同区域出现覆盖数百平方公里可变的紧密或很紧密冰积聚。	
冰场	一个任何尺度的漂浮冰区域，范围超过10公里。冰场的特征、位置和尺度按单独区域描述。	
冰生长阶段		
初生冰	刚生成的冰，包括碎冰晶、油脂冰等	
尼罗冰	暗尼罗冰	厚度≤5cm
	浅尼罗冰	厚度5-10cm
初期冰	灰冰	厚度10-15cm
	灰白冰	厚度15-30cm
当年冰或一年冰	薄冰	厚度30-70cm
	中冰厚	厚度70-120cm
	厚冰	厚度120-200cm
陈冰或老冰	二年冰	一个夏季融化残存的旧冰达2.5m，有时会更厚
	多年冰	至少两个夏季融化残存的旧冰可达到3m或更厚。
漂流冰形态		
碎冰	跨度不超过2m的碎冰；其他冰形式的残片。	
饼状冰或莲叶冰	主要直径30cm-3m的冰圆片	
块状冰	跨度≤20m	
小块浮冰	跨度≤2m	
浮冰	≥20m跨度的海冰片	
小浮冰	20-100m	
中浮冰	100-500m	
大浮冰	500-2000m	
庞大浮冰	2-10km	
巨大浮冰	>10km	

固定冰	沿海岸附连与岸边构成并保持固定的海冰
冰区开口	
断裂、破裂	密实浮冰任何断裂或破裂
冰裂缝	宽度几厘米至1米任何破裂
水道	冰区里能航行的水域通道
冰间湖	冰区里非线性形状的水域
冰表面特征	
平整冰	未受变形影响的海冰
变形冰	挤在一起和，隆起和下堆的海冰
筏状冰，重叠冰	由一块冰叠压另一块冰构成的变形冰
冰脊	受压隆起一道破碎冰线或墙
碎冰区	由破碎冰块重新冻结
航运有关术语	
挤压冰	受风流影响对船舶产生挤压的冰
冰围困	在冰区被冰冻结
冰挤压	强行贴压船舶的冰
冰封	由于冰阻碍航行的港口、港湾等，除破冰船协作外。

注：表中名词参见世界气象组织(WMO)的“海冰术语”。

1.2.2.3 冰情相关信息采用国际气象组织(WMO)的标准和编码规则，即蛋型编码(EGG CODE)。将冰密集度、冰形成阶段和类型的信息以椭圆型编码系统显示，如图1.2.2.3。



注： C — 一定范围内海冰的总密集度，(0~10)成；
Ca、Cb、Cc — 不同厚度冰的密集度，(0~10)成；
Sa、Sb、Sc — 不同厚度冰的发展阶段；
So — 比 Sa 厚的，但海冰密集度小于 1/10 的冰发展阶段；
Sd — 其他海冰发展阶段；
Fa、Fb、Fc — 与 Sa、Sb、Sc 对应的冰的形态。

图1.2.2.3 EGG CODE示意图

注：来源世界气象组织《冰图颜色代码标准》(WMO/TD-No.1215 2004)

1.2.2.4 影响船舶冰中航行性能的海冰特性

(1) 许多海冰特性影响船舶航行性能。冰厚度是最主要特性，其他特性，诸如冰硬度也是重要特性。多年冰因其盐份在温暖期间泄出，通常比当年冰硬。当年冰硬度也存在差异，主要取决于形成过程及其水源。冰上的雪覆盖层的类型和数量对船体摩擦产生不利影响。

(2) 变形冰是船舶冰中航行另一个障碍。漂流的海冰在风、流和内应力影响下，处于持续移动状态，当海冰处于受压力状态时，其表面经常变形。漂流海冰接触到静止固定冰、海岸特征、气旋天气事件和汇集流，将引起压力。冰较薄位置，冰片可能相互叠起或浮冰块相互骑叠。冰较厚位置，压力可能形成

冰脊或冰丘。

(3) 通常，冰脊冰以上可见部分，被称为冰帆，但远小于被称为冰底的水下延伸部分。当形成冰脊时，下推的冰块比上拱的冰块要多，以支持水面以上冰的重量。在深水水域，冰底对冰帆的比值是4或5比1。尽管冰脊没有平整冰硬，但其尺寸相当大，将对船舶构成重大航行障碍。

(4) 冰所受的压力本身对船舶冰中航行构成重大障碍。由于变形冰形成过程中处于受压状态，当船舶遭受压力时，其破冰和摆脱冰脊的操纵能力将降低。船舶被困冰中时，其船体、舵和螺旋桨可能受到更大的压力。

(5) 当浅水区域形成着地固定冰，并有规定的进港航道时，冰不断破碎可能导致由浸没的破碎冰块重新冻结而最终阻塞航道。

1.2.2.5 极地航行应规避危险的冰况。在南极水域围绕南极大陆形成海冰环带。在南极冬季，海冰环带向南大洋延伸较远，其海冰面积超过北极冬季海冰覆盖面积50%，但大约85%的环南极大陆海冰在南极夏季期融化，仍然有浮冰存在。南极的某些区域完全无冰状态全年中不足一个月时间。

1.2.3 低气温环境

1.2.3.1 在低气温区域和/或季节操作的极地渔船应考虑暴露结构、设备和系统表面遭受的环境温度，并采取适当的保护措施和/或操作控制的防寒措施，以确保船舶及设备具备在极地服务温度(PST)环境下的操作能力。

1.2.3.2 极地服务温度取船舶预定操作区域的最低日均低温(LMDLT)以下10℃。图1.2.3.2提供气温定义的图示，其中：

- (1) “平均”系指统计平均至少10年；
- (2) “低温”系指一天24小时中最低温度；
- (3) “最低”系指一年中最低温度；
- (4) “日均高温(MDHT)”系指平均日最高温度；
- (5) “日均均温(MDAT)”系指平均日平均温度；
- (6) “日均均温(MDLT)”系指平均日最低温度。

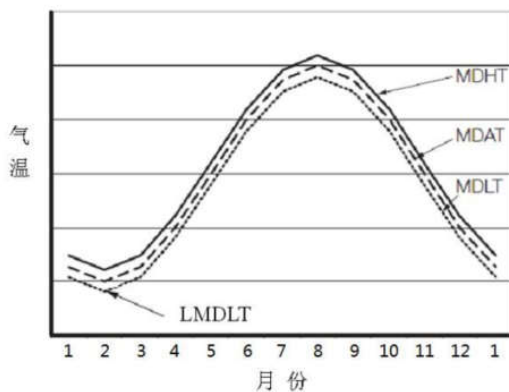


图1.2.3.2 气温定义

1.2.3.3 极地渔船的极地服务温度是由船东或船舶设计者根据船舶预定极地操作区域日均低温确定。如果极地渔船预定操作区域有可靠的环境温度记录，极地服务温度可排除所有发生概率低于2.5%的记

录值后统计获得。对于季节性限制操作的船舶，取操作期间最低记录值。

1.2.3.4 极地服务温度(PST)

(1) 船体结构和设备、甲板机械、消防设备和系统、救生设备的材料的设计服务温度(DST)取船东或船舶设计者确定的极地服务温度(PST)；

(2) 结构、设备和管路的加热布置以及液舱防冻保护和舱室加热系统等应虑及船舶操作的预期最低环境温度(MAT)，并由船东、船舶设计者确定。如果缺乏预期最低温度数据，则预期的最低环境温度取极地服务温度(PST)以下至少10℃。

1.2.3.5 南极水域气温在+1℃~-30℃之间，各海域全年月份温度趋势可参考图1.2.3.5。船东和设计者尚需根据作业实际确定设计温度。

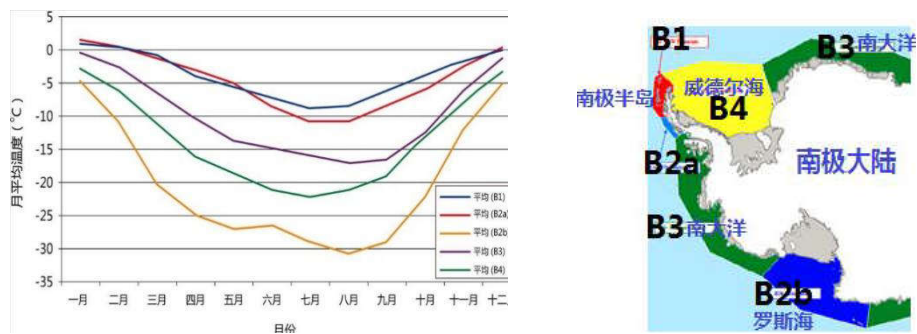


图1.2.3.5 南极水域全年月份温度分布

1.2.3.6 南极水域最低日均低温(LMDLT)见图1.2.3.6。

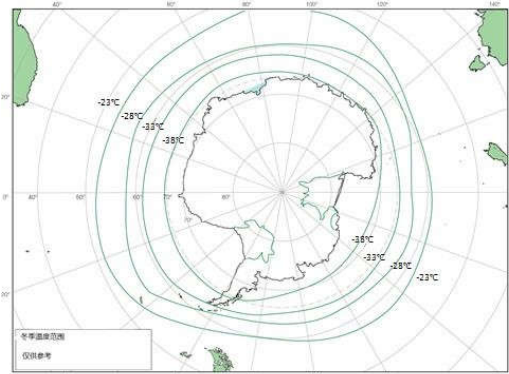


图1.2.3.6 南极水域冬季最低日均低温(LMDLT)

1.2.4 结冰

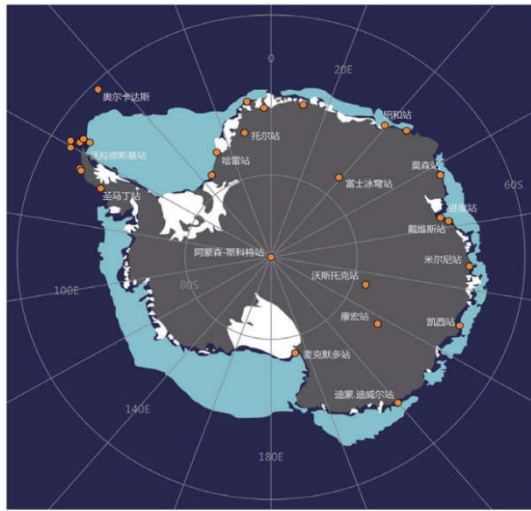
1.2.4.1 当环境气温降至0℃以下时，船体上会发生海冰积聚，或冰粘着。对船舶主要危害包括：

(1) 海水飞溅积冰是最严重形式，其最主要危险是降低船舶稳性，在极端情况，可能导致船舶倾覆；

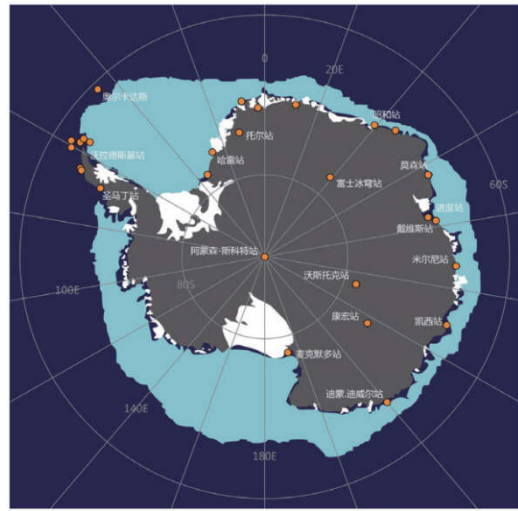
(2) 雾、雨水或海雾结冰后的冰积聚会引起雷达、天线和绝缘的故障，以及索具损坏，并最终危及甲板上物件；

(3) 引起其他危险和操作问题，包括机器失效、阻塞通风，及在此状态中，船员工作或处理问题导致人身伤害。

1.2.4.2 当风和波浪产生的海水飞溅接触寒冷暴露表面，并气温降至冰冻点以下时，将发生海水飞溅积冰。海水飞溅积冰考虑如下两个因素：



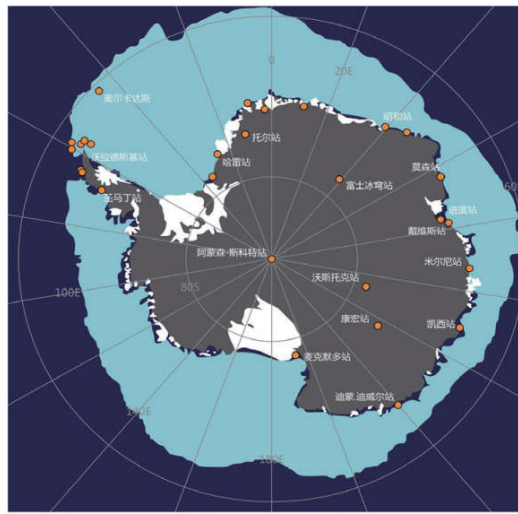
冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
							二月
							三月
							四月
							五月
							X



冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
							二月
							三月
							四月
							五月
							X



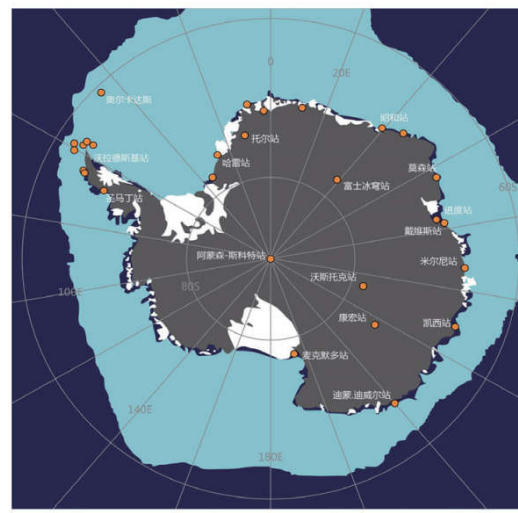
冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
							二月
							三月
							四月
							五月
							X



冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
X							二月
							三月
							四月
							五月
							X



冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
	X						二月
							三月
							四月
							五月
							X



冬季		春季		夏季		秋季	
六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月
							二月
							三月
							四月
							五月
							X

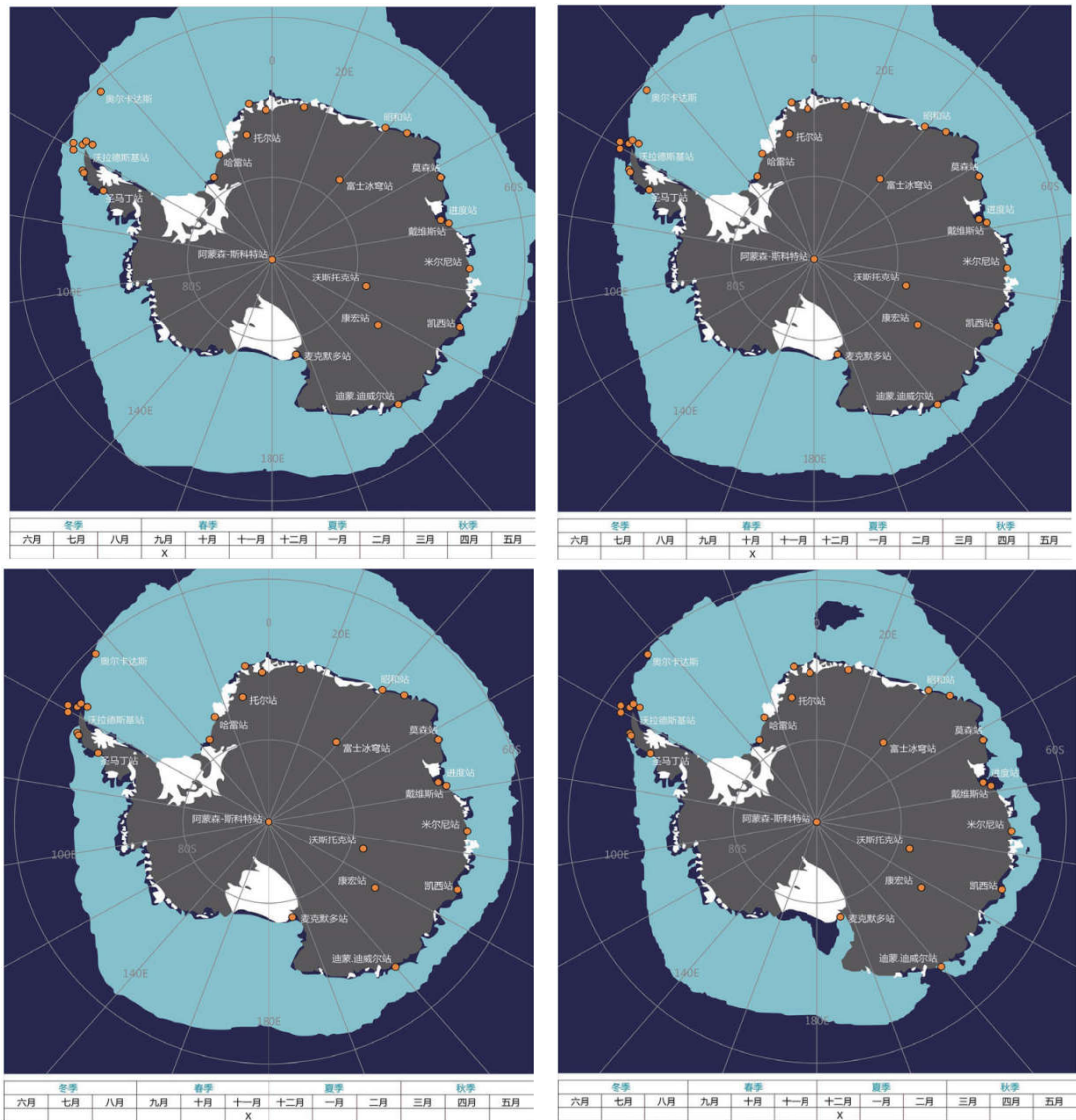


图1.2.4.3 南极水域各月份的海冰平均范围例图

1.2.5 大风

1.2.5.1 在南半球副热带高压南侧，大约在40°S至60°S附近，有一个环绕地球的低压区，常年盛行西风，也称“咆哮西风带”。西风带气旋活动十分频繁，平均两天至三天就有一个气旋经过，特别是强气旋来临时，可造成西风带内狂风雪暴和高达十几米的巨浪。

1.2.5.2 此外，西风带终年盛行6级至7级的西向风和4米至5米高的涌浪。在大约45°S至58°S的纬度带上，受气旋活动影响，7级以上的大风天气月均多达7天以上。

1.2.6 高纬度

1.2.6.1 当前全球海事数字通信系统尚未覆盖极地水域，导致与全球海事数字通信卫星相关的通信设备在纬度80°及以上区域使用出现信号不稳和/或中断等现象。此外，高纬度地磁场水平分量很小，磁罗经指向力很弱，以及受当地磁差和磁暴影响，和/或极光磁干扰，磁罗经在纬度80°以上误差极大。而且在高纬度地区，天体星座识别难，观测天体定位机会少。因此，高纬度航行影响航行系统、通信系统

和冰况图像信息的质量。

1.2.6.2 可能在纬度80°及以上航行作业的极地渔船应配备适合高纬度海区使用的通信和导航设备。

1.2.7 其他环境

1.2.7.1 极地高纬度地区存在极昼或极夜环境：

(1) 冬季月份持续黑暗时间长，导致能见度持续不良，影响安全航行。极地渔船考虑适当的附加照明配备，如探测照灯、在冰盖区域航行安排附加值班瞭望，以减轻船员冰情观察疲劳。

(2) 夏季月份持续白天时间长，导致船员疲劳和冰区值班人员眼睛影响。极地渔船考虑采取措施，以避免船员工作效能影响。

1.2.7.2 极地水域地理位置偏远，水文数据和资料缺乏或不完整或不准确、助航设备和航标设施缺失、岸基搜救设施(SAR)部署有限，导致搁浅概率增加，应急通信能力不足，和应急响应延迟。极地渔船应考虑增强自身的应急响应能力配备。

1.2.7.3 船员可能缺乏极地操作经验，存在人为失误的可能性，极地渔船应配备经足够培训和具有经验船员。

1.2.7.4 极地水域气候条件恶劣并多变，存在事件升级的可能性，极地渔船应进行充分航次策划，并具有充分的气候预报收集和分析渠道。

1.2.7.5 极地水域对有害物质和其他环境影响具有敏感性，一旦发生污染事件，水域环境恢复时间长。极地渔船应实施零排放构造和操作控制。

第3节 规范与规则

1.3.1 概述

1.3.1.1 极地水域是敏感性环境。基于极地水域可持续安全航运和环境保护目标，相关公约、规则、规范要求极地水域作业渔船及其设备应设计和配备成具有足够的极地水域的操作能力，以抵御预期极地水域环境风险，包括：

- (1) 船体结构和推进系统满足适当的冰级要求；
- (2) 推进功率和机械设备具有在有冰水域移动能力；
- (3) 船舶设备具有经受低气温和结冰状态能力；
- (4) 船舶通导设备适合预定高纬度区域航行；
- (5) 船舶应急设备和系统具备在偏远区域应急响应的能力。

1.3.1.2 极地渔船不应在预期的最差条件和设计限制以外操作，为此可采取的措施包括：

- (1) 对船舶和设备进行操作评估；
- (2) 配备专门的与极地水域操作相关的手册；
- (3) 进行极地水域航次策划，编制航次计划；
- (4) 开展船舶培训，配备具有极地水域操作资格船上人员。

1.3.1.3 渔船在极地水域安全航行的主要挑战是冰和低温。因实际冰况的多样性，难以确定每艘极

地船舶在所有冰况中遭受冰撞击产生的准确冰压力和冰载荷，极地船舶相关规范基于极地水域操作经验和损坏统计予以制定。

1.3.1.4 极地渔船的设计和应操作应考虑相关的国际公约、规则，船旗国主管当局的规定以及船舶行业相关标准。同时，尚应注意与资源养护相关的国际组织的有关要求。

1.3.2 国际公约、规则、指南

1.3.2.1 极地渔船的设计和应操作应考虑的主要国际公约、规则和指南如下：

- (1) 《国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL公约）
- (2) 《经2012年开普敦协定修订的1977年托雷莫利诺斯国际渔船安全公约1993年托雷莫利诺斯议定书》（开普敦协定）
- (3) 《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》
- (4) 《南极海洋生物资源养护公约》（CCAMLR公约）
- (5) 《国际极地水域操作船舶规则》（极地规则）II-A防污染措施

1.3.2.2 极地渔船需满足MARPOL公约的要求。

1.3.2.3 开普敦协定：

(1) 国际海事组织(IMO)于1977年在西班牙托雷莫利诺斯召开的外交大会上通过了《1977年托雷莫利诺斯国际渔船公约》。开普敦协定为其最新版本，于2012年在南非开普敦召开了国际渔船安全外交大会通过；

(2) 目前，开普敦协定尚未达到生效条件，我国也没有签署该公约；

(3) 开普敦协定适用于船长大于等于24m的远洋渔船，但在本国专署经济区或共同渔区作业的渔船以及在他国专署经济区作业的渔船可免除；

(4) 开普敦协定规定了渔船的检验与发证、构造、水密完整性和设备，稳性和适航性、机械装置，消防，救生设备，航行安全，无线电通信以及应急程序、集合与演习，补充了IMO公约体系。

1.3.2.4 《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》：

(1) 国际海事组织(IMO)海上安全委员会在其第103届会议（2021年5月5日至14日）上，批准了《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》(MSC.1/Circ.1641)。该指南的编排与待生效的开普敦协定保持一致。指南是建议性的，旨在对极地水域操作的船长大于等于24m的渔船提供指导；

(2) 《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》通过明确极地水域操作的特殊风险，规定了船长大于等于24m的渔船以及船上人员的增强安全。包括航行、通信、救生、主辅机、环境保护和破损控制等方面的要求，是对极地规则体系的补充；

(3) 《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》同时强调在极地特有环境条件下的安全操作，包括应急情况下的船员部署、培训、船舶操作评估和操作程序，以确保渔船系统能够在预期的操作条件下有效运行并在事故和紧急情况下提供足够安全水平。

1.3.2.5 CCAMLR公约：

(1) CCAMLR公约基于《南极条约》框架建立，于1982年4月7日生效，并成立专门的南极海洋生物

资源养护委员会(CCAMLR)。我国于2006年10月19日加入CCAMLR公约，2006年11月18日起对我国生效，2007年10月12日我国成为CCAMLR的成员国；

(2) CCAMLR公约主要以养护南极海洋生物资源为目的，所管辖的生物资源为“南极幅合带以南的鱼类、软体动物、甲壳类动物和包括鸟类在内的所有其他生物种类”。南极磷虾作为维持南极生态系统的关键物种，是CCAMLR公约养护的主要目标；

(3) CCAMLR公约基于养护生态系统的目标提出对于作业渔船的规定。主要涵盖渔业准入措施和渔业活动管控两个方面，包括评估作业渔船采用的渔具渔法是否符合资源养护的目标、渔船的装备是否符合该区域安全和环保的要求，以及是否配备船位监控系统(VMS)，并随时报告船舶位置信息，且随船观察员、登临检查和港口国检查中是否存在IUU捕捞问题等。

1.3.3 主管机关要求

1.3.3.1 中国旗极地渔船应满足中华人民共和国海事局《远洋渔船法定检验技术规则》的规定。

1.3.3.2 《远洋渔船法定检验技术规则》适用于船长大于等于24m且在中华人民共和国登记或将登记的远洋渔船。主要涵盖总则、检验与发证、载重线、吨位丈量、船舶构造、船舶稳性（完整稳性和破损稳性）、机电设备、消防、救生设备、船载航行设备、无线电通信、船员舱室设备、防止渔船造成污染的结构与设备和起重设备等相关规定。

1.3.4 船级社规范

1.3.4.1 船型规范

(1) CCS《钢质远洋渔船建造规范》（以下简称“渔船规范”）适用于船长大于等于24m的钢质远洋渔船。涵盖对远洋渔船构造、轮机设备、电气设备、冷藏系统、起重设备以及报警、监测、控制系统的要求。

(2) 船长¹大于等于90m的钢质远洋渔船，其船体结构以及冰区加强要求应满足CCS《钢质海船入级规范》（以下简称“钢规”）中第2篇第1章、第2章、第3章以及第4章的要求。

(3) 申请入CCS船级的渔船，满足船型相应要求后授予附加标志Fishing Vessel。

1.3.4.2 冰级规范

(1) 基于海冰环境对极地渔船航行作业带来的风险，极地渔船的设计应考虑CCS钢规第2篇第4章和第3篇第14章中关于船体结构和轮机装置冰区航行加强的要求，以确保极地渔船的设计适应极地水域的环境。

(2) 除B冰级外，CCS冰级规范直接纳入《芬兰瑞典冰级规范》(FSICR)，适用于存在当年冰水域操作的船舶。满足以上要求的渔船，可授予表1.3.4.2中的相应冰级附加标志。

(3) CCS冰级与FSICR冰级对应情况如表1.3.4.2所示：

CCS冰级对应关系

表1.3.4.2

CCS	FSICR
B1*	IA Super
B1	IA

¹ 船长系指《钢质远洋渔船建造规范》第1篇第1章第1节中定义的船长。

B2	IB
B3	IC
B	—

注：B1*为最高级。

(4) 极地渔船选择最合适的冰级是船东的责任。一般可依据拟定作业海域的环境条件及相关管理组织的要求来确定。

1.3.4.3 渔船极地作业特殊性能要求

(1) 基于极地水域低气温等环境因素对极地渔船航行作业带来的风险，极地渔船的设计应考虑配备适用预期环境的设备，以及必要的防寒措施，以确保极地渔船能够适用极地作业的功能要求。

(2) 渔船极地作业应考虑的特殊性能应基于设计服务温度(DST)。依据拟定作业海域的气温来确定极地渔船的设计服务温度是船东的责任。

(3) 本指南第3~6章基于《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》的功能性要求，涵盖了极地渔船在设计服务温度(DST)下需达到的性能，以及应采取的防寒措施。满足以上要求的渔船，可授予极地作业特殊性能附加标志：Polar-SP(DST)。

1.3.5 其他公约、规则、指南

1.3.5.1 极地渔船设计和操作尚应考虑的其他相关标准如下：

- (1) IMO MEPC.264(68)《国际极地水域操作船舶规则》
- (2) 国际劳工组织(ILO)2007渔业工作公约(C188)
- (3) South Georgia & the South Sandwich Islands等岛国入渔许可
- (4) MSC.191(79)决议—船载航行显示器有关航行信息显示的性能标准
- (5) MSC/Circ.504 通函—《碎冰条件下的海水进口设计和构造导则》
- (6) MEPC.207(62)决议—《2011年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生活污水控制和管理指南》
- (7) 相关的国际、国家标准及船舶行业标准

1.3.5.2 其他可供参考的资料见本指南附录1。

第2章 检验与发证

第1节 一般规定

2.1.1 概述

2.1.1.1 极地渔船应按照船旗国主管当局要求完成法定检验。中国旗极地渔船应按照中华人民共和国海事局颁布的《远洋渔船法定检验技术规则》进行法定检验，确认符合船旗国法定要求后，签发《国际渔船安全证书》以及相关环保证书。

2.1.1.2 申请入CCS船级的极地渔船应按照CCS入级规则要求进行相关检验，确认符合CCS相关规范标准要求后，签发《入级证书》。

2.1.2 适用范围

2.1.2.1 本章规定适用于极地渔船冰级和极地作业特殊性能附加标志的审图和检验。

2.1.2.2 附加标志检验项目与《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》要求的功能性要求对应关系如表2.1.2.2所示。

2.1.3 附加标志授予

2.1.3.1 极地渔船按其预期作业水域条件可选择一个表1.3.4.2中的冰级附加标志，并经审图和检验，确认符合钢规第2篇第4章以及第3篇第14章对应冰级的冰区加强要求，授予冰级附加标志。

2.1.3.2 极地渔船按其设计服务温度经审图和检验，确认符合本指南第3~6章的要求，授予渔船极地作业特殊性能(Polar-SP(DST))附加标志。

2.1.3.3 极地渔船入级符号及附加标志举例如下：★CSA Fishing Vessel; B2; Polar-SP(-30°C); CRS

极地渔船附加标志检验项目表

表2.1.2.2

序号	检验项目	《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》对应的功能性要求	审图、建造/初次检验	建造后检验			备注
				AS	IS	SS/RS	
1	冰区加强船体结构构件尺寸	2.1	舢剖面图、外部展开图和其他相关图纸指明冰级和冰带区域，并标注构件尺寸，审核规范要求的符合性。确认船上安装符合性				冰级附加标志检验项目
2	暴露的船体结构材料	2.2	所有相关船体结构图纸或资料标明DST或PST和材料钢级，确认规范符合性				冰级和极地作业特殊性能附加标志均需检验项目
3	舱口盖和门防冰雪积聚措施	2.3.2	图纸或资料标明所采取的防积冰和除冰措施和位置，并确认安装和/或配备上船	X	X	X	
4	舱口盖或门的液压系统工作介质防冻措施	2.3.3	相关舱口盖和门及液压系统的图纸和采购订单标明DST或PST和采取防冻措施，如采用使用低温液压油，注明低温液压油的倾点温度。船上安装确认	X	X	X	
5	水密和风雨密门、舱口和关闭装置设计由穿着厚重冬衣并带上厚连指手套的人员操作	2.3.4	水密/风雨密门、舱口和关闭装置的图纸标明DST或PST。产品检验确认设计功能有效性，产品证书标明DST或PST，船上安装确认	X	X	X	
6	完整稳性计算计入积冰量	3.1	稳性资料包括规定结冰余量计算，否则限制在0℃及以上区域和季节操作				
7	积冰量资料纳入稳性手册或补充操作手册（如配备）	3.2.1	核查稳性资料或操作手册中包括结冰余量				
8	积冰监测	3.2.2	核查船上积冰监视程序和措施				
9	各装载工况稳性计算	3.2.3	核查稳性计算资料满足IS规则要求				
10	机械装置、设备和系统的保护措施，防冰雪积聚、冰雪吸入、工作液体冻结和增稠、海水进口温度影响	4.1.1	审查标明采用保护措施的设备的图纸、资料和清单，如考虑满足低温操作需求，则标明DST或PST。确认船上安装在有遮蔽的位置或有相应的保护措施	X	X	X	
11	暴露的机械和电气装置应具有在极地服务温度下功能	4.1.2	主辅机和露天或低温处所机械、管系，电气装置和设备相关图纸，及其部件的采供订单、以及相关产品检验/认证证书等文件标明DST或PST。确认船上安装	X	X	X	
12	驱动重要机械的内燃机燃烧空气温度保持在制造商确定基准温度的措施	4.1.2.1	核查内燃机有关的图纸、说明书和证书等文件标明DST或PST，并包括内燃机预热等保持燃烧空气温度的措施	X	X	X	
13	暴露的机械设备材料	4.1.3 4.3.2.2	与露天甲板机械和基座有关的图纸和资料标明DST或PST，以及使用材料钢级，确认其符合规范要求				冰级和极地作业特殊性能附加标志均需检

序号	检验项目	《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》对应的功能性要求	审图、建造/初次检验	建造后检验			备注
				AS	IS	SS/RS	
							验项目
14	冰区加强船舶的螺旋桨桨叶、推进轴系、操舵设备和其他附属件的尺寸	4.1.4	附属件的相关图纸标明冰级和相关部件尺寸，审核与规范要求的符合性。确认船上安全符合性				冰级附加标志 检验项目
15	辅机系统设备	4.3.1	审查辅机系统的图纸，确认安装在有遮蔽的处所，或其他使人员免于暴露在低温或其他环境危险下的措施。确认船上安装	X	X	X	
16	安全操作所需的重要设备或系统设有独立热源	4.3.2.1	审查设备和系统相关的图纸，确认设计，并确认船上安装有相应的独立热源				
17	暴露的消防系统和设备的部件防积雪和积冰保护	5.1.2	审查消防系统和设备布置图纸标明采取防冰雪积聚的措施，船上安装确认	X	X	X	
18	就地设备和机械控制装置的布置应避免冻结、积雪和积冰，并保持随时可接近	5.1.3	审查消防系统和设备布置图纸标明采取防冰雪积聚的措施，且布置易于接近，船上安装确认	X	X	X	
19	灭火介质在设计服务温度下可用	5.1.6	船上确认灭火介质的采供订单、以及相关产品检验/认证证书等文件标明DST或PST，或具有类似低温环境使用经验的证明文件。确认船上使用	X	X	X	
20	通风进出口关闭装置位置免除积冰和积雪的影响	5.2	审查消防系统布置图纸确认通风进出口的关闭装置采取防冰雪积聚的措施，检查船上安装	X	X	X	
21	水或泡沫灭火器不应放置于任何暴露于冻结温度的位置	5.3.2	审查消防系统布置图纸确认水或泡沫灭火器的存放位置符合要求，检查船上布置	X	X	X	
22	主消防泵海水阀箱防冻，防堵塞的措施	5.4.1	核查相关的图纸和资料标明其水吸口的防冰吸入以及保温措施，并确认船上安装	X	X	X	
23	消防泵包括应急消防泵、水雾泵和喷水泵布置加热舱室内，并能防冻结	5.4.2	相关消防系统布置图标明消防泵包括应急消防泵、水雾泵和喷水泵布置，审查确认符合性。确认船上这些设备安装处所的环境条件及相关控制措施	X	X	X	
24	露天位置的隔离阀位置易达，且有防冻保护	5.4.3	相关消防系统布置图纸标明隔离阀布置易于接近的遮蔽位置，或采取其他防冰雪积聚的措施，并予以审查，和船上安装确认	X	X	X	
25	消防总管的露天管路可隔离和泄水装置	5.4.3	审图确认消防总管的布置及其隔离和泄水装置设置符合性。船上检验确认安装符合	X	X	X	
26	消火栓的位置或设计应使其在所有预期的温度下保持可操作。应考虑积冰和冻结	5.4.4	确认消火栓、消防水带和水枪的布置，及其防冻保护措施，船上检验确认安装符合	X	X	X	
27	消火栓应配备一个有效的可双手操作的阀门手柄	5.4.5	审图确认消火栓阀门手柄配备，船上检验确认安装	X	X	X	
28	手提式和半手提式灭火器应尽可能位于不受冻	5.4.6	相关产品检验/认证证书等文件标明DST或PST，或具有类	X	X	X	

序号	检验项目	《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》对应的功能性要求	审图、建造/初次检验	建造后检验			备注
				AS	IS	SS/RS	
	结温度影响的位置。受冰冻影响的位置所配置的灭火器应能在极地服务温度下操作		似低温环境使用经验的证明文件。船上确认安放位置，及防冻措施				
29	消防员装备存放温暖位置,数量足够	5.5	船上检验确认安装位置和数量的符合性	X	X	X	
30	应急通道，露天甲板、舷梯、跳板、架空结构、脱险通道扶手、栏杆、出口等防冰除冰措施	6.1.1 6.5.1 6.5.2	核查防冰除冰措施图纸和资料，并确认船上安装	X	X	X	
31	工作甲板的所有露天部分和作为工作平台的上层建筑甲板安装舷墙或护栏，舷墙或护栏的设计应提供充分的人员保护	6.2	相关的图纸和资料证明有安装舷墙或栏杆，核查尺寸的规范符合性，并确认船上布置				
32	评估梯道和梯子等脱险通道以及逃生路线尺寸对穿极地服人员的影响	6.3 6.5.2	涉及脱险通道布置的图纸资料反映穿极地服人员影响的考虑，确认船上布置				
33	起居处所的布置	6.4	起居处所相关图纸确认位于有遮蔽的处所，相关资料显示室内有加热取暖设备，船上确认布置和设备配备				
34	起居处所以及工作处所脱险通道防冰除冰措施	6.5.1	起居处所相关图纸标明内部通道有除冰防冰措施，船上确认布置和安装	X	X	X	
35	救生艇筏应具有足够的空间容纳穿着适合极地环境服装的人员	7.1.6 7.3.2	涉及救生艇筏的图纸资料反映穿极地服人员影响的考虑，确认设备符合性	X	X	X	
36	救生艇筏携带足够使用的应急口粮	7.1.8	审核救生设备相关图纸和资料标明最大期待救时间，确认应急口粮配备数量的符合性	X	X	X	
37	应配备绝热型救生服	7.1.9	有关救生设备图纸和资料说明采用绝热型救生服，并持有型式认可证书	X	X	X	
38	评估登乘布置对穿极地服人员的影响	7.2.1	涉及登乘布置面积的图纸资料反映穿极地服人员影响的考虑，确认船上登乘布置				
39	求生设备需要的电源应独立于主电源	7.2.3	在求生设备布置相关的图纸与资料指明，并予以审查评估。确认船上安装	X	X	X	
40	配备全封闭或半封闭救生艇	7.3.1	审查救生设备布置图配备全封闭或半封闭救生艇，并确认船上配备	X	X	X	
41	应定期清除救生艇、救生筏、降落区域及降落装置处积聚的冰。在救生艇筏附近应有除冰锤可供使用	7.3.3 7.4.1	审查救生设备布置图配备标明救生艇筏、降落区域及降落装置处的除冰措施，救生艇筏附近配有除冰锤，并确认船上配备	X	X	X	
42	救生艇、救助艇的发动机以及冷却水、燃油、滑油都应能确保在最低操作温度下的功能和使用	7.3.4 7.3.5	产品检验确认设计功能有效性，产品证书标明DST或PST，船上安装确认	X	X	X	
43	救生艇配备探照灯	7.3.6	审查救生设备布置图（对于长时间黑暗作业的渔船）每艘	X	X	X	

序号	检验项目	《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》对应的功能性要求	审图、建造/初次检验	建造后检验			备注
				AS	IS	SS/RS	
			艇配备1台探照灯,并确认船上配备				
44	缓解饮用水存储冻结的方法	7.3.7	审查救生设备布置图关于存储饮用水位置的防冻结方法,并确认船上配备	X	X	X	
45	救生筏附近的温暖处所配备经证实 在极地服务温度(PST)下有效的手动充气泵	7.4.2	审查救生设备布置图关于手动充气泵的配备和布置,并确认船上安装	X	X	X	
46	提供个人和共用的求生资源	7.5	审核救生设备相关图纸和资料标明最大预期待救时间,和个人、集体求生装备的配备清单,确认船上配备经认可个人和集体求生装备,及其存放的符合性	X	X	X	
47	船对船、船对岸的通信能力	9.1.1	核查通信设备有关图纸资料,标明DST或PST,以及使用纬度范围,并确认船上安装符合性	X	X	X	
48	双向便携式VHF在极地服务温度可操作	9.1.2	船上确认配备的双向便携式VHF持有标明DST或PST的型式认可证书,或具有类似低温环境使用经验的证明文件	X	X	X	
49	搜救协调中心通信	9.1.3	核查通信设备配备清单,评估其预定操作的适宜性,并确认船上安装	X	X	X	
50	121.5和123.1MHz航空通信	9.1.3		X	X	X	
51	远程医疗援助服务通信	9.1.4		X	X	X	
52	救生艇和救助艇的通信设备(1台船岸报警装置、1台定位信号发送装置、1台现场通信设备)	9.2.1	核查救生设备相关图纸标明DST或PST,及通信设备配备清单,确认船上配备	X	X	X	
53	其他救生艇筏通信设备(1台定位信号收发装置、1台现场通信收发装置)	9.2.2	核查救生设备相关图纸标明DST或PST,及通信设备配备清单,确认船上配备	X	X	X	
54	配备冰况信息接收和显示措施	10.1.2	核查航行设备有关图纸和资料标明冰状态信息接收和显示功能,并确认船上安装	X	X	X	
55	传感器、通信和航行的天线的防积冰措施	10.1.3	核查航行和通信相关图纸有关天线的防积冰措施,确认船上安装	X	X	X	
56	配备2套相互独立的非磁性首向装置,并连接主电源和应急电源	10.2.1	核查航行设备有关图纸资料,并确认船上安装符合性	X	X	X	
57	至少一套适当的速度和距离测量的系统	10.2.2		X	X	X	
58	2台独立回声测深装置	10.2.3		X	X	X	
59	两套功能独立的雷达系统	10.2.4		X	X	X	
		10.2.5		X	X	X	
		10.2.6		X	X	X	
60	一台全球导航卫星系统	10.2.7		X	X	X	
61	自动识别系统	10.2.8		X	X	X	
62	每个舵都应设有单独的舵角指示器	10.2.9		X	X	X	

序号	检验项目	《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》对应的功能性要求	审图、建造/初次检验	建造后检验			备注
				AS	IS	SS/RS	
63	提供全方位照明的探照灯,并应设有确保正确定向运动的充分的除冰措施	10.2.10 10.2.11		X	X	X	
64	凸出船体的航行设备传感器的防冰损保护	10.2.3	航行设备的传感器凸出船体安装,则在其布置图说明防冰损保护措施,予以评估适宜性,确认船上安装	X	X	X	
65	舵柄位置窗户应能清除冰和水汽,操作机构应有保护措施	10.2.12 10.3.1	核查有关图纸资料,确认保护措施,并检查船上配备	X	X	X	
66	船舶航行的人员应配备防止太阳直接和反射眩光的充分保护措施	10.3.2		X	X	X	
67	锚泊系统应设有独立的锚系固措施	11.1.2	核查锚泊和系泊有关图纸资料,并确认船上安装符合性	X	X	X	
68	配备用于专门拖带作业的抛绳设备、快速释放系统、强耦合拖带装置、接收装置	11.1.4 11.1.5 11.1.6 11.1.7 11.1.8		X	X	X	
69	配备充足数量的急救箱和设备	11.3.1 11.3.2		X	X	X	
70	燃料和润滑油的备用供给	11.3.4	核查有关图纸资料,并确认船上安装符合性	X	X	X	
71	偏远地区携带备件和设备	11.3.5		X	X	X	
72	配备便携式气焊切割设备和便携式电动潜水泵	11.3.6		X	X	X	
73	不要求具备安全管理体系的渔船应在船上备有补充操作手册	1.5.1 1.6	对需要配备手册的渔船确认船上配备该手册,并核查手册包含的信息适用该船操作特点	X	X	X	
74	船员安排应考虑预期冰况和冰区航行的要求	11.4	核查极地水域操作补充手册包含船员配备和管理程序				
75	船上所有人员应熟悉极地水域操作补充手册(如携带)中的相关程序和设备	11.5.5					
76	船长的极地水域航线策划	11.6	如配备补充操作手册,则核查操作手册包括航次策划所需的全部信息,否则核查船上的管理规定包含这一内容	X	X	X	
77	渔船应考虑携带涵盖极地水域操作相关方面的培训手册	第8章 11.5.6	确认船上配备培训手册,并核查手册包含第8章的应急程序和演习信息,以及其他必要的船员培训信息	X	X	X	
78	船长、船舶驾驶员、轮机员以及负责航行值班的高级船员具备极地水域操作培训和经验	11.5.1 11.5.2 11.5.3 11.5.4	核查培训手册包含船员应具备的极地水域操作培训信息和安排				

注: ① AS——年度检验; IS——中间检验; SS——特别检验; RS——换证检验

② 表中备注栏未特殊明确者,均为渔船极地作业特殊性能附加标志检验项目

第2节 检验发证程序

2.2.1 一般规定

2.2.2.1 船东和/或设计者基于极地渔船用途、预期操作区域及其环境条件、操作模式等操作条件，确定设计特性，包括：

- (1) 选择冰级；
- (2) 确定极地服务温度和设计服务温度；
- (3) 最高操作纬度；
- (4) 最大预期待救时间。

2.2.2.2 极地渔船设计特性须在审图和/或检验申请书或合同中予以明确，以确定船舶审图和检验的依据。

2.2.2.3 极地渔船基于极地水域环境条件采取的任何加强和防寒措施均不应与法定要求相冲突，也不应对船舶和设备系统带来不利影响，包括削弱功能和不利于正常操作。

2.2.3 图纸资料提交

2.2.3.1 申请冰级附加标志的极地渔船，尚应提交如下方面的图纸和资料，供审批：

- (1) 标明船体暴露结构使用的材料和构件尺寸的结构图纸；
- (2) 船体附体结构及其尺寸的图纸；
- (3) 主推进机械图纸和资料，包括主推进、操舵装置、应急和重要辅助机械的操作限制，和重要主推进载荷控制功能的资料；

2.2.3.2 申请极地作业特殊性能附加标志的极地渔船，尚应提交如下方面图纸和资料，供审批：

- (1) 救生、消防、求生（如适用）、航行和通信设备配备清单和相关布置图；
- (2) 标明防寒特征和设计服务温度的总布置图；
- (3) 防寒设备和系统清单；
- (4) 主辅机布置详图（包含加热布置）；
- (5) 露天管路/部件的材料规格和加热布置详图；
- (6) 露天电缆/部件的材料规格和加热布置详图；
- (7) 锚泊和起重设备防寒布置详图；
- (8) 消防设备的防寒布置详图；
- (9) 救生设备的防寒布置详图；
- (10) 舱室加热布置详图；
- (11) 舱室和逃生布置详图；
- (12) 舱柜防冻布置详图；
- (13) 除冰工具及设施的布置图；
- (14) 积冰稳性计算书；
- (15) 船员工作通道防寒布置详图；

(16) 蒸汽或加热液体（如设有）的管路图；

(17) 露天设备和系统在预期环境条件下操作的能力的证据。

2.2.3.3 申请极地作业特殊性能附加标志的极地渔船，尚应将如下方面图纸和资料提交备查：

(1) 防寒设计说明书；

(2) 防寒操作与维护程序，例如：

① 流体和/或加热介质的连续循环；

② 低气温环境下的加热布置的启用；

③ 露天和低温处所润滑剂的应用；

④ 防冻剂的适用场所和使用程序；

⑤ 应急发电机和救生/救助艇机在低气温环境下的燃油使用；

⑥ 驾驶室玻璃窗适用的防冻和清洁方法；

⑦ 易冻管路的泄放和/或干燥；

⑧ 除冰用具的特征及其使用程序等等。

2.2.4 审图与评估

2.2.4.1 对于冰级附加标志，应按本章2.2.3.1提交的图纸资料对船体结构及设备 and 推进机械的材料和强度进行审查，证实符合规范适用冰级的要求。

2.2.4.2 对于极地作业特殊性能附加标志，应按本章2.2.3.2和2.2.3.3提交的图纸资料对船舶进行设计评价，证实船舶防寒设计符合本指南第3~6章的功能性要求，如：

(1) 审查救生、消防、求生（如适用）、航行和通信等安全设备的配备，验证符合极地水域环境条件的要求，并考虑船旗国主管机关和/或船舶预期操作区域管辖的主管机关的要求；

(2) 评价防寒设计资料内容详细，证实符合极地水域作业的功能性要求，并使审图验船师满意；

(3) 评估并不确认防寒措施的技术细节，也不提供系统和设备的确认；

(4) 确认暴露在低气温环境下的设备、系统和部件均规定设计服务温度。所有相关采购订单、图纸中均标明该温度。

2.2.5 建造检验

2.2.5.1 冰级和极地作业特殊性能附加标志的建造检验应包含表 2.1.2.2 所列的适用项目和要求。

2.2.5.2 对于极地作业特殊性能的检验尚应：

(1) 确认露天设备和系统具有极地服务温度性能的证据，包括本社签发的船用产品证书，或制造厂证明，或在类似环境温度下使用经历的证明等；

(2) 结构、设备、系统和舾装应按商定的计划进行安装和试验，并使验船师满意。安装和试验应能证实系统、设备和舾装的启动和运作，但不必确认其在极地服务温度下的性能。

2.2.6 定期/年度检验

2.2.6.1 冰级和极地作业特殊性能附加标志的定期/年度检验应结合保持其他法定证书有效性的定期/年度检验同时进行。

2.2.6.2 冰级和极地作业特殊性能附加标志定期/年度检验范围应包括表 2.1.2.2所列的适用项目和要求。

2.2.6.3 对于授予极地作业特殊性能附加标志的极地渔船，其防寒措施检验应每年进行。验船师应确认布置和设备符合规范，并基于防寒措施尽可能验证安装的设备和相关控制和报警系统功能，并使验船师满意。

2.2.7 产品检验

2.2.7.1 预期用于低温操作的极地渔船的产品应在相关图纸、采购文件、检验通知或申请书中明确产品使用条件，包括安装位置、适用的最低环境温度、防寒措施等。

2.2.7.2 露天安装的设备和系统应考虑如下方面（如适用）的低温影响，以验证其在极地服务温度下的功能完好性。

- (1) 结构材料与焊接，包括耐低温脆裂的材料及焊接要求；
- (2) 密封材料，使用具有耐低温性能；
- (3) 润滑介质，使用低温性能油脂；
- (4) 保暖措施，包括伴热（功率）、罩盖；
- (5) 除冰方法，包括除冰方式的限制和要求；
- (6) 运动部件，低温影响；
- (7) 工作介质，使用低温性能的液压油；
- (8) 驱动：液压马达、电动机、液压泵等涉及上述措施；
- (9) 控制箱：低温影响。

2.2.7.3 救生设备和露天安装和布置的通信设备、航行设备、消防设备应考虑低温对产品整体性能和功能的影响，并在极地服务温度(PST)下进行适用项目的型式试验。如制造厂能提供相应环境温度使用经验的证据，则可免除该项型式试验。

2.2.7.4 船用产品证书应标注极地服务温度(PST)或设计服务温度(DST)。

2.2.8 船上文件

2.2.8.1 本节内容不作为授予附加标志的必须条件。

2.2.8.2 除必要的船舶证书以及文件外，渔船可考虑携带与极地水域操作条件相关的报告或手册。

2.2.8.3 极地渔船设计之初，经营者或船东应首先进行操作评估，并编制极地渔船操作评估报告（附录2），以识别风险，制定程序或操作限制，确保极地渔船及其设备适合于预订用途。

2.2.8.4 基于操作评估的限制，对于不要求具备安全管理体系的渔船，经营者或船东应编制一份包含与极地水域操作直接相关信息的《极地水域操作补充手册》，为船长和船员在极地水域安全操作提供决策指导。

2.2.8.5 除《极地水域操作补充手册》外，经营者或船东考虑携带涵盖极地水域操作相关方面的培训手册，为船长和船员在极地水域安全操作提供培训指导。

第3章 船舶布置与设备

第1节 材料和涂层

3.1.1 一般规定

3.1.1.1 极地水域航行作业主要后果之一是船体结构和部件遭受冰载荷和低气温环境的影响。极地渔船船体结构应选择适当韧性材料，以避免脆性断裂。

3.1.1.2 因碳素钢的韧性随温度下降而降低，使用A级钢的船舶结构在低气温服役时存在脆性断裂的风险。温度-18℃以下，不宜选择A级钢用于暴露结构。

3.1.2 材料选择

3.1.2.1 对申请冰级附加标志的极地渔船，冰带区域的船体结构材料等级根据钢规第2篇第1章第3节的相关要求选取。

3.1.2.2 对申请极地作业特殊性能附加标志的极地渔船，船体结构的材料应满足钢规第8篇第23章第2节要求，按极地服务温度(PST)或设计服务温度(DST)、构件材料等级和板厚选择钢级。

3.1.3 涂层

3.1.3.1 低温环境下，船舶与露天区域直接相邻的边界外表面或内表面可应用低温涂层。低温涂层应能在低温下保持原有性能，防止涂层在低温下与保护表面脱落。

3.1.3.2 如船舶预计长期在可能会发生严重结冰区域和季节内操作，为减少冰雪堆积对船体结构和设备的影响，船舶暴露表面（如甲板、甲板室和上层建筑两端和侧壁、栏杆、舷墙和甲板机械等）可考虑使用能够防冰雪附着的涂层。

3.1.4 冷藏鱼舱聚氨酯发泡材料

3.1.4.1 渔船的冷藏鱼舱一般使用硬质聚氨酯泡沫塑料绝热层。聚氨酯隔热层由以下两种原料混合发泡形成：

- (1) 组合聚醚（聚醚多元醇以及各种添加剂的混合物）
- (2) 异氰酸酯

发泡剂应选用不破坏臭氧层、温室效应低的发泡剂，现场施工禁止使用低沸点的烷烃类发泡剂。

3.1.4.2 冷藏鱼舱绝热材料应按照公认标准¹进行试验，并提供工厂认可证书。

第2节 结构与布置

3.2.1 一般规定

3.2.1.1 极地渔船结构形式和布置应充分考虑其预期进入极地水域的任务，以确保其有效适应相关的寒冷环境、偏远地区及其存在的海冰状况等操作条件。

¹ 如 GB 8624-2012 《建筑材料及制品燃烧性能分级》、GB/T 20219-2015 《绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料》等相关标准。

3.2.1.2 极地渔船总体布置应考虑如下方面：

(1) 因极地水域严格环保要求和适当续航力需求，船舶配置足够的液舱容积，备件和供给贮存量的需求；

(2) 因低气温的操作条件，船舶的内部通道、设备操作处所、以及生活设施需要适当加热、绝缘、空调和附加照明等措施；

(3) 考虑到预期的最低环境温度，船舶应通过合理布置有效防止压载水舱、淡水舱和其他液舱液面冻结；

(4) 对于要求防冰/防冻的设备和区域应尽可能布置在受保护的位置，如围蔽处所、半围蔽处所或者由幕帘等遮挡；

(5) 驾驶台应布置具有全方位清晰的视野。

3.2.2 液舱防冻保护

3.2.2.1 极地渔船的压载舱和/或淡水舱部分或全部位于轻载水线或低位冰区水线以上，并接邻船壳或者露天甲板，应考虑适当的留空容积，一般为10%，以防止压载水和淡水冰冻膨胀的影响。

3.2.2.2 全部位于轻载水线或低位冰区水线以下（取小者）的压载水舱一般无需加热，但服务于该水舱的管系应防止冰冻堵塞。

3.2.2.3 对于3.2.2.1所述的压载舱和淡水舱，应设置适当的防冰冻系统和温度监视系统，以防止由于舱内压载水和淡水冰冻，排水导致舱内负压状态，损坏结构。舱内的设备和系统应采取防表面冰块坠落损坏保护措施。

3.2.2.4 防冰冻系统主要包括加热、循环和吹泡系统等。

(1) 最有效和常用的是采用蒸汽加热盘管。加热盘管一般安装在水线以上临近船壳板的位置。为了确定加热盘管的布置数量而进行的热交换计算时，可以考虑将压载水温度保持在2℃左右。当极地服务温度低于-40℃时，应采用此类防冰冻系统；

(2) 蒸汽管路和凝水管路应考虑设有足够的泄放口以防不用时发生冰冻；

(3) 压载舱内底部和表层存在自然的水温差异，压载水充分内循环也被认为是一种短期有效的防冻措施；

(4) 吹泡系统是一种通过不停扰动促使压载水局部内循环以到达防冻的措施。存在的缺点是舱内气温偏低导致局部区域仍然会有冰冻现象发生，舱内布置的管路可能会遭到坠落冰块的撞击损伤，舱内涂层和构件也会因此而受损。寒冷的压缩空气还可能导致压载水过冷并形成冰晶，多冰晶的压载水变得粥状粘稠难以泵送。通常，吹泡系统并不适合于在-40℃以下的气候条件使用。

3.2.3 首部区域布置

3.2.3.1 低气温环境下操作的船舶，为减少首部后面的主甲板区域的上浪和飞溅，船长150m以下的渔船可考虑设置首楼。如无法设置首楼，船壳板可设计成外飘以达到同样的效果。首部区域也可通过设置封闭或围蔽处所以保护锚泊设备和操作人员。围蔽处所一般是顶部和三面遮蔽，朝向船尾。

3.2.3.2 在上层建筑船首区域的露天位置应尽量避免设置通风口，如无法避免，建议采取适当的保

护，如避免暴露布置、加保护罩等。

3.2.4 起居处所

3.2.4.1 低温环境操作的极地渔船起居舱室的设计应考虑：

- (1) 设计合理分布的加热和通风系统，以满足最低预期温度的保暖需要；
- (2) 如居住舱室或其他有人值班处所采用永久安装的辅助电热器，不应接入同一个断路器，且不应采用便携式电热器；
- (3) 居住舱室的相对湿度保持在30%~70%范围内，并能调节舱室湿度；
- (4) 起居舱室应能在预期的最低环境温度下加热到18°C，并能持续保温；
- (5) 起居舱室的空气流通应符合公认的标准；
- (6) 通风管使用不可燃绝缘物包覆；
- (7) 通风进口和出口的关闭装置应采取保护布置。

3.2.4.2 起居舱室通向露天甲板的门及通道设计应能满足穿着极地服装通行的需求，可设置加热装置或其他防冰措施。

3.2.4.3 浴室和盥洗室应尽可能不邻近露天外部限界面，以防止结冰，否则与其邻近的露天外部限界面应设置绝缘物和加热装置，并设置排水槽或排水道以收集冷凝水。

3.2.4.4 居住舱室的舱壁和顶甲板的绝缘外部应设置保护隔汽层，如铝箔或其他等效措施，以减少湿气冰冻对安装在露天外部限界面上的绝缘物的损害。

3.2.4.5 通风系统易出现积冰，可设置合适的加热装置，也可考虑如下替代措施：

- (1) 通风开口布置在不受海水飞溅影响的处所，如上层建筑的背风或凹进位置；
- (2) 在左、右两舷各设置一路进风口，且成相反方向布置可有效应对飞溅积冰的不利影响。

3.2.4.6 进风通道内部机构（如风闸）的设计应能泄放积冰或冰冻融化后的积水和因温度变化产生的凝水，以防止进风通道的积水或凝水导致管道锈蚀和细菌滋生。

3.2.4.7 不构成脱险通道的外部梯道和栏杆扶手也应尽量设有除冰措施。

3.2.5 防冰和防冻措施布置

3.2.5.1 除冰、防冻措施取决于船舶的预期低温操作要求，对于需要在较长时间的低温环境下操作的船舶，建议设置永久的除冰、防冻措施，对于偶尔在低气温环境操作的船舶，可使用便携式除冰、防冻设备。

3.2.5.2 遮蔽布置，一般可采用硬质的可移动的罩壳或帆布罩遮盖，或者采用围蔽布置。在船上的具体应用如艇、绞车和其他露天甲板机械等。

3.2.5.3 对于船舶安全（包括航行、作业、操舵、推进、锚泊、消防和救生等）至关重要的区域建议通过加热或加罩来保持无冰状态，至少应有必要的除冰工具。这些区域至少包括：

- (1) 安全到达船首区域、救生艇、救助艇等的步桥和梯道；
- (2) 脱险通道的出口；
- (3) 救生艇、艇架、救生筏和降放区域；

- (4) 救生设备的储存设施；
- (5) 消防系统的给水分配系统；
- (6) 航行设备（例如雷达）；
- (7) 驾驶室的窗户；
- (8) 包括锚机、锚链和锚链筒在内的甲板锚泊区域。

3.2.5.4 如设置电伴热或蒸汽，加热电缆或管路应有合适的间距并固定，以便热量传递到设备和结构上，且防止产生较大热应力。相关布置一般应基于热平衡计算，确保在预计的最低环境温度下的加热措施的有效性。在船上的具体应用如露天甲板机械的液压控制装置、易结冰的管系、露天通道和梯道等。

3.2.5.5 手动工具除冰，应特别注意在手动工具除冰过程中损坏设备。在船上的具体应用如蒸汽吹风或浇淋热水、摇晃吊索/支柱/天线等来防止冰的聚集、使用木槌来敲掉设备罩上的冰、使用锤子/棍子/刮板/类似工具除冰等。

3.2.5.6 低温油脂保护，防止甲板机械，如锚机、门铰链和导缆器等的活动部件冻结，但也可能会导致部件不灵活或者超载，应防止涂层下存有水。

3.2.5.7 设置气泡发生装置，可以由专用的压缩空气装置供气，或由已计及吹泡系统空气需求量的杂用空气系统供气，应在舱底布置足够数量的空气喷嘴，且供气系统不应导致舱内压力超出舱的设计压力。在船上的具体应用如压载舱、液舱等。

第3节 舵设备和船体附件

3.3.1 一般规定

3.3.1.1 除另有明确规定外，本节要求适用于申请冰级附加标志的极地渔船。

3.3.1.2 极地渔船舵设备及船体附件舾装应满足钢规第2篇第4章的相关要求，确保其具有足够强度抵御冰载荷影响。

3.3.2 舵设备

3.3.2.1 舵主要考虑正车转舵和倒车两种工作模式。当正车转舵时，冰载荷作用在侧面，主要考虑作用在挂舵臂上的冰载荷；当倒车时，冰载荷直接作用在尾部，主要考虑作用在舵叶上的冰载荷。如图3.3.2.1所示。

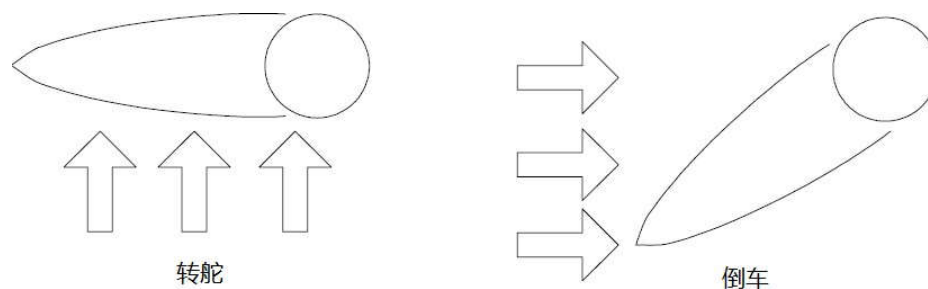


图3.3.2.1 作用在舵结构上的冰载荷

3.3.2.2 低温环境下，冰可能聚集在舵的露天部分，影响舵杆和固定圈的连接区域或固定的舵保护

器与舵叶表面之间的区域。对于申请极地特殊性能附加标志的渔船，应经常检查舵是否积冰，可通过转动来除冰。舵杆的露天密封设计也应考虑结冰和低温。

3.3.2.3 为减少冰区倒车作业对操舵装置的损害，船舶应调整吃水位置使易受损的部位浸入水下。当舵叶受到冰载荷影响而从船中位置发生偏转，将在整个舵系统中产生巨大的载荷。对于冰级船舶，可能出现由于设计计算时的营运航速较大，选取的舵机功率较大，工作压力以及安全阀的设定值较高。在此情况下，应调整安全阀的设定值，以避免由于冰载荷作用产生超过舵杆设计扭矩时仍不能及时作用。

3.3.2.4 对于B1*和B1冰级的渔船建议设置合适的舵叶固定装置（例如止舵器/锁紧销），以保证倒车时舵叶处于船中位置。固定装置的设计扭矩可取为钢规第2篇第3章中的舵杆设计扭矩，应力衡准为95%的所使用材料的屈服应力。止舵器和锁紧销的示意图参见图3.3.2.4。

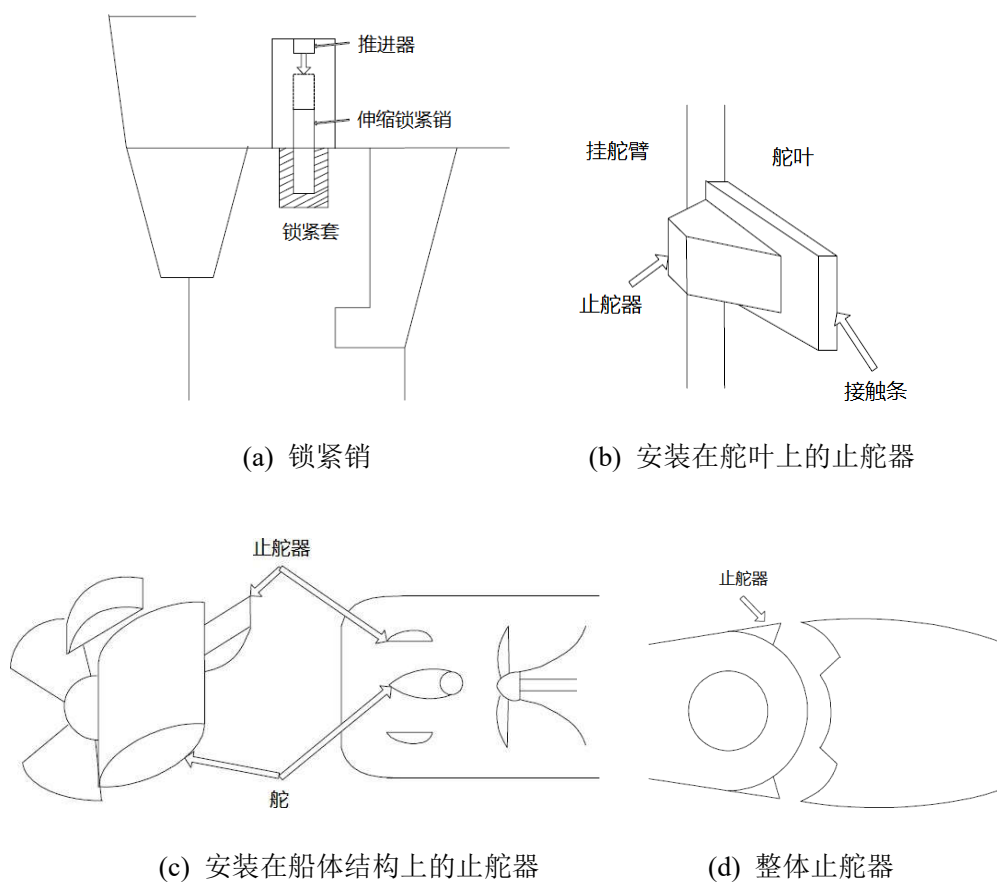


图3.3.2.4 止舵器和锁紧销的示意图

3.3.3 船舶附件

3.3.3.1 极地渔船的船体附件应根据预期承受的冰载荷进行加强。

3.3.3.2 为降低舭龙骨部分脱落的潜在危害，极地渔船的舭龙骨可设置为多个较短的独立部分，建议采用箱式结构。

第4章 船舶稳性与风雨密完整性

第1节 完整稳性

4.1.1 一般规定

4.1.1.1 极地渔船完整稳性除应满足船旗国主管当局的要求外，在遭受积冰时，极地渔船尚应具有足够的完整稳性。

4.1.1.2 极地水域是《国际完整稳性规则》划定的结冰区域。

4.1.1.3 极地渔船的完整稳性计算应考虑结冰情况应不小于如下要求：

- (1) 暴露的露天甲板和舷梯上 30 kg/m^2 ；
- (2) 水线面以上船舶两舷的侧投影面积 7.5 kg/m^2 ；和
- (3) 无帆船的栏杆、各种吊杆、圆形件（桅杆除外）和索具等不连续表面的侧投影面积和其他小物件的侧投影面积应通过连续表面的总投影面积增加5%和该面积的静力矩增加10%进行计算。

4.1.1.4 稳性资料应包括结冰量的计算，并在《极地水域补充操作手册》（如携带）或《稳性手册》中给出。

4.1.1.5 极地渔船应设计成使积冰减到最少程度，并配备适当的除冰措施，如电气和气动装置、和/或诸如斧或木棒等专门工具，清除舷墙、栏杆和上层建筑上的冰。

4.1.1.6 极地渔船在结冰区域操作时，船员应按《极地水域补充操作手册》或其他相关程序文件规定的程序，监视结冰量，并采取适当的措施，确保积冰不超过《极地水域补充操作手册》（如携带）或《稳性手册》中给出的值。

第2节 破损稳性

4.2.1 一般规定

4.2.1.1 极地渔船破损稳性应满足船旗国主管当局的要求。中国旗极地渔船的破损稳性应满足中华人民共和国海事局颁布的《远洋渔船法定检验技术规则》的要求。

第3节 风雨密完整性

4.3.1 一般规定

4.3.1.1 对于在低温环境下操作的船舶，船上所有涉及水密完整性和风雨密完整性的关闭装置和门均应可操作。

4.3.1.2 当在可能发生结冰的区域和时期内操作时，应提供可以除去舱口和门周围积冰雪的装置。

4.3.1.3 如果舱盖或门为液压操作，应采取措施防止液体冻结或粘度过大。

4.3.1.4 未布置在宜居环境内且在海上需进出的水密门和风雨密门、舱盖及关闭装置应设计为可由穿着厚重冬衣并带上厚连指手套的人员操作。

第5章 机电设备

第1节 一般规定

5.1.1 概述

5.1.1.1 所有机械设备和系统，包括管路和电缆等，都应尽实际可能地布置在室内以减少在低气温环境下的暴露以及可能发生的积冰和积雪。

5.1.1.2 主辅机械和露天布置的重要机械设备应能在预期的最低环境温度下正常运行。

5.1.1.3 对船上各种机械设备和系统可选择下列适当措施进行防止低温和积冰影响的保护：

- (1) 加热（空间加热和/或供设备/系统的专用装置）；
- (2) 除冰设备；
- (3) 罩壳（采用PVC罩壳或其他防水材料时，应能予以牢靠固定以防恶劣气候条件下意外脱落）；
- (4) 泄放；
- (5) 绝热；
- (6) 选材；
- (7) 选择润滑剂、油、液压油和油脂，等等。

5.1.1.4 提供加热装置时，应有以下配备：

- (1) 适当的温度测量装置；
- (2) 如可能出现导致设备和系统损坏、故障或中止的不必要的高温和压力，应有切断措施；
- (3) 合适的控制装置；
- (4) 系统运行显示；
- (5) 如加热装置故障可能导致危险情况的发生，应设有故障报警。

5.1.2 材料

5.1.2.1 甲板机械材料应满足CCS《材料与焊接规范》第1篇第3章第6节机械结构用钢的材料要求。起重设备材料要求按照CCS《船舶与海上设施起重设备规范》执行，超出其适用范围的材料应满足钢规第8篇第23章第2节的要求。

5.1.2.2 暴露于低气温环境下的机械装置构件/部件的材料应满足钢规第8篇第23章第2节的要求。

第2节 主推进装置

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 主推进装置应足以确保极地渔船在极地水域安全航行，尽可能避免在低气温等恶劣气候条件下，因系统故障导致船舶停滞或被海冰围困，进一步引发海损或污染事故。

5.2.1.2 极地渔船推进系统包括原动机、齿轮装置、轴系和螺旋桨等的设计应充分考虑极地水域常年海冰覆盖的环境特征。

- (1) 应根据螺旋桨/船体/舵与冰相互作用产生的载荷和振动设计；

- (2) 所处位置应提供喷淋冻结、冰和雪的保护；
- (3) 应设计成当渔船在冰中操作时可能预期的任何横倾或纵倾组合角倾斜时操作；
- (4) 应设计成保护免受冰直接撞击。

5.2.1.3 主推进装置和推进系统所必需的辅机相关的管系和吸入系统应设计成抵抗霜冻，从而不受极地环境的影响。

5.2.2 低温环境主机性能

5.2.2.1 极地渔船应保障冷却水和燃烧空气的正常和适度供给，有助于改善主机性能。

5.2.2.2 当环境气温下降到-30℃，主机从机舱吸入燃烧空气时，船舶机舱将无法保证适宜的舱内温度。此时，需要在机舱配置加热设施。另外，控制机舱温度的一个有效方法是改进烟囱出风口的防火风闸，如设置可关闭、可调节的防火风闸。当内外温差增大甚至高达60℃（譬如：机舱内25℃而机舱外的气温达到-35℃）时，可逐步关闭可调节的防火风闸至较小的流通面积以防舱内热空气过多散失。对长期在极地水域操作的船舶，主机层进风口应尽可能避免直接对正主机透平进气端，但需要保证足够的风量。

5.2.2.3 发动机燃烧空气温度下降会有助于降低油耗，但进气温度过低发动机可能发生超负荷。通常，主机从机舱吸入燃烧空气，因而进气温度不会太低。但当外界气温低至-30℃甚至更低时，内燃机燃烧空气进气温度过低可能会引起压缩混合气无法自行点燃，导致发动机起动失败；低温空气具有较高的比重，可能导致增压器喘振；过多的燃烧空气可能导致气缸超压、发动机超负荷。

采取的规避措施包括：

- (1) 进气预热；
- (2) 吸入已加热的机舱空气；
- (3) 进气端在扫气空冷器旁通；
- (4) 排气端在废气透平旁通等。

5.2.2.4 对于长期在低气温环境下操作的船舶，还可以考虑将发动机透平装置与环境气温有效匹配。

5.2.3 压缩空气系统

5.2.3.1 对于极地渔船，应适当考虑增加起动压缩空气的储存量有利于提高推进发动机的可靠性和机动性，可以避免因起动空气不足而导致船舶失去动力后发生意外事故。

5.2.3.2 严寒气候条件下操作的船舶，不仅控制空气需要足够干燥，露天和低温处所布置的杂用空气也需要足够的干燥以防管路中因产生凝水而发生冰冻。

5.2.4 冷却水系统

5.2.4.1 极地渔船如果没有采取特殊的布置，其冷却海水的进口易于遭受海冰堵塞。

5.2.4.2 海水摄入防冰塞的措施可以从布置、构造和加热三个方面来考虑。

(1) 海水门（或称海水箱）和海水舱应布置在船的低位处，并远离冰带水线；使用滤器和其他措施把水和冰隔离开来；

(2) 海水门的容积应根据船上需要海水冷却的所有可能同时工作的发动机的总功率来确定；

(3) 海水门的布置应考虑船的线型和船的尺度。还要考虑海冰的影响，可以利用加热或冷却回水注入来防冰除冰；

(4) 海水门顶部尽可能高。应有手动除冰的措施，例如打开滤器或从水线以上开口进入海水门除冰块；

(5) 海水门应设有带截止阀的透气管；透气管头应避免因积冰而堵塞；

(6) 海水门和冷却水吸入口应考虑除冰措施。可以采用蒸汽除冰系统，蒸汽系统应保证有足量的蒸汽供应，并在蒸汽除冰管路上设置隔离阀及压力表等。热水除冰也是有效的。作为替代，也可以在海水门和海水舱内布置热油加热盘管，但应注意：

① 加热盘管须为加厚管，其壁厚应至少满足渔船规范第2篇第2章表2.2.2.6中有关液舱内的蒸汽加热盘管的同等要求；

② 加热盘管采用全焊透连接；

③ 加热盘管的布置能吸收温差变化导致的膨胀和收缩；

④ 加热盘管进出口都应设置隔离阀，且应能随时可达。

5.2.4.3 舷外冷却如箱式冷却器作为一种船舶冷却系统的替代方案已有应用，冷却水强制循环通过布置在有海水自由进出的海水门内的一束U形管，船在航行途中冷却水通过U形管时被自由流通的舷外海水冷却。然而寒冷气候条件下，海水门同样有可能因冰聚集而阻塞，建议在冷却系统起动之初用热介质循环融冰防冻配合蒸汽/热水/空气吹除积聚的碎冰。

5.2.5 滑油系统

5.2.5.1 极地渔船的发动机，应采用适合于极地环境条件的润滑油，且需注意其滑油应按制造商的推荐保持适当温度以使机器正常起动。

5.2.5.2 发动机自身的油底壳内不宜设置蒸汽加热盘管，如有必要，可以利用外部管路进行循环加热以保证适当的滑油温度。

5.2.5.3 在预期的海水温度条件下，推进轴系中的油润滑轴承应根据轴承制造商的要求设有保持润滑油粘度的加热措施；水润滑轴承应能在低温条件下连续工作。

第3节 操舵装置

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 为保证极地渔船在低气温环境下操舵装置中工作油的流动性，应在每个动力单元附近设置永久的电加热。

5.3.1.2 操舵装置部件应采用适用于低温的润滑脂或润滑油，除非布置于正温处所。

第4节 甲板设备

5.4.1 一般规定

5.4.1.1 极地渔船甲板设备布置和功能应考虑极地水域低气温和积冰的不利影响。

5.4.1.2 应通过选择材料和采取适当的防寒措施，来确保露天甲板设备包括栏杆、船首通道、锚系

泊设备、起货设备、应急拖带装置、舷梯等在极地服务温度下的完好功能。

5.4.2 甲板设备

5.4.2.1 甲板机械的露天控制板应提供保护罩或进行防冰保护。

5.4.2.2 布置在甲板上的锚机可能会由于海水飞溅而冻结，因此可使用加热或遮蔽措施，或将锚机布置首楼内或在甲板以下。如果将锚机布置在甲板上，应尽可能在驾驶室设置应急释放装置。应力较大的部件在设计时应考虑到预期最低的环境温度，并尽可能保证活动部件（如减速齿轮和刹车）不被冻结。

5.4.2.3 锚链筒应提供防冰保护，或者使用蒸汽或热水的除冰保护。

5.4.2.4 锚链筒冲洗管应保证水持续循环，或提供加热布置来防止管中的水冻结。

5.4.2.5 建议为系泊绞车提供如合适的遮盖或等效措施来防止结冰，在系泊绞车附近区域应布置除冰措施。

5.4.2.6 甲板机械的底座安装如采用环氧树脂浇注的方式时，应考虑预期的最低环境温度。

5.4.2.7 作为扶手的栏杆（如梯道或逃生通道处）应提供防冰保护，如使用防冰涂层等。仅作为护栏的栏杆可仅配备除冰措施。

5.4.3 甲板管系

5.4.3.1 露天或低温处所布置的管系应考虑冰雪侵入的可能以及低气温和积冰的不利影响。露天管系应适用于预期的最低环境温度。

- (1) 低气温环境下的软管应保持其挠性和密封性；
- (2) 露天布置的阀门应避免两侧的流体冻结以及雪和飞溅结冰的积聚；
- (3) 露天和低温处所的管路部件，如阀控单元、管汇、透气口、密封垫片以及指示器、传感器等热工仪表和其他附件等，应有防冰、防冻或其他保持功效的措施；
- (4) 管内流体易于冰冻的管系应予以有效泄放或设有防冻措施；
- (5) 舷侧排出口一般应设在水线以下；
- (6) 低温处所或水线以上设置的舷侧排出阀应能连接低压蒸汽以便起到清除作用，除非另有防冻措施；
- (7) 露天和低温处所的管路布置应充分考虑温差对管子热胀冷缩的影响。

5.4.3.2 低气温环境下的透气管系与测量管应保持功效。

- (1) 露天或低温处所布置的空气管和空气管头，应采取措施避免因内部水汽积聚冰冻导致透气不畅；
- (2) 露天设置的空气管头应有防积冰堵塞的措施，如设置保护罩等；当空气管头设有保护罩以防止积冰时，该保护罩不应影响舱柜的正常透气；
- (3) 液舱测量管应设有防冻措施，保证随时可用；
- (4) 如舱内有加热布置，经计算证明，其透气管系和测量管可免设防冻措施。

5.4.3.3 低气温环境下的压载水管系应能保持功效。

- (1) 管子、阀门和附件的材料不应采用灰铸铁；
- (2) 当无法避免压载水舱局部发生冰冻时，舱内布置的玻璃钢管（GRP管）和其他可能遭受冰块坠

落撞击损坏的系统部件应予以适当保护；

(3) 若压载水管系单独设置海水门，则应将蒸汽管直接连接到海水门以便除冰，或进一步采用海水隔舱等布置措施；

(4) 通海阀应能连接低压蒸汽以便起到清除作用；

(5) 舷外排出口一般不应高于水线；若必须在水线以上排舷外时，压载水排出管路应有适当的加热措施；

(6) 当设计服务温度低于-40℃时，压载水排出管路应有适当的加热措施。

5.4.3.4 低气温环境下的淡水管系应有适当的防冻措施。

(1) 淡水管尽可能布置在正温处所，通过低温处所时应予以绝热包扎或采取其他有效措施（如伴行加热）；

(2) 露天布置的管段应在从正温处所引出前设置隔断阀以便利用泄放阀进行有效泄放，一般还应在该管段的最前端设有供干燥空气吹除的接口。

5.4.3.5 低气温环境下的疏排水管系应能保持功效。疏排水管应尽可能布置在正温处所或采取其他有效措施（如伴热）。

5.4.3.6 低气温环境下的液压管系应能保持功效。

(1) 应选用合适的液压油以保持系统可接受的粘度，或在系统内设有加热或循环措施以保持适当的温度，确保其服务的重要系统可正常操作；

(2) 液压动力单元应尽可能地布置在正温处所；否则，其液压油和液压管系应适用于预期的最低环境温度；

(3) 露天布置的液压遥控管系中的控制阀箱应设有防止活动机构冻结的措施；

(4) 设计服务温度低于-25℃时，低温处所的液压油柜底部应设有加热措施；设计服务温度低于-40℃时，低温处所的液压管路还应有绝热包扎或加热措施。

5.4.3.7 低气温环境下的蒸汽管系应能保持功效，可采取措施防止管路中的蒸汽凝水发生冰冻，包括绝热包扎或不用时用压缩空气吹除。

第5节 电气设备

5.5.1 一般规定

5.5.1.1 极地渔船的电气装置应适合其预期冰况、高纬度和偏远（如相关）、低温和结冰等操作条件，确保安全航行。

5.5.2 旋转电机

5.5.2.1 安装在露天甲板和低温处所的发电机和电动机应设置防冷凝装置，如果轴承需要强制润滑或预润滑，应配备适合在设计服务温度下工作的润滑油。发电机和电动机可通过配备额外的加热元件来保护线圈绕组受到极端低温和冷凝的损害，可以通过采用与发电机分离的加热元器件，也可以通过将线圈绕组与低压电源接通来达到前述目的。

5.5.2.2 应急发电机应确保在低温环境下随时可用。应急发电机可以采用装设恒温控制的电加热器

的保护罩，以确保立即可用。若从通风系统进入应急发电机室的空气为寒冷空气时，应急发电机室还应设置额外的加热设施。

5.5.3 配电和控制设备

5.5.3.1 安装在露天甲板和低温处所的分电箱、配电板和控制设备应设置防冷凝装置，可通过配备加热元件来达到该目的。

5.5.4 蓄电池

5.5.4.1 预期在冰区航行的渔船，蓄电池需要良好的固定措施，以避免在穿过冰区时因冰块撞击船舶而出现过大的位移。

5.5.4.2 冰或雪的积聚不应阻碍蓄电池室的通风管道，以确保蓄电池释放的爆炸性气体的消散。

5.5.4.3 蓄电池室的加热措施采用电气设备时，应注意电气设备防爆要求不低于IIC T1。蓄电池室加热还可采用机械通风送入加热后的空气、采用蒸气加热设备或者通过相邻舱室加热等措施。

5.5.5 电缆

5.5.5.1 在露天甲板敷设的电缆，当处于低气温环境下时，应确认其材料不会受到损害。若未经特殊注明，船用电缆的护套和绝缘层适合最低气温为-25℃的环境，因此预期在更低气温环境下使用的电缆应采用特殊材料制成护套和/或绝缘层。

5.5.5.2 在露天甲板敷设的电缆应采用金属管子或管道或电缆槽保护，并应具有泄放冷凝水的布置。

第6节 其他

5.6.1 一般规定

5.6.1.1 平板冻结机使用R717制冷剂时，制冷剂进出管满足下列要求时可局部采用满足渔船规范相关要求的非金属软管，并经CCS同意：

(1) 该软管应仅用于制冷剂固定管路和机械部件之间的固定连接，且每一平板冻结机上所采用的软管长度应不超过1.5m；

(2) 应证实该软管的材料与制冷剂的特性相适应，而不致产生腐蚀、老化等损坏。管接头的垫片材料应为铝片或聚四氟乙烯；

(3) 平板冻结机所处处的氨气探测系统，其探测器1级报警的设定值应不高于25ppm。

第6章 安全设备

第1节 消防安全系统

6.1.1 一般规定

6.1.1.1 消防安全系统和设备的部件应设计成在极地服务温度下保持其可用性和有效性。

6.1.1.2 对于可能暴露于影响其正常运行的积雪和积冰的消防系统和设备的部件，应予以充分保护。可采用如下措施，但不仅限于此：

- (1) 布置于具有加热措施的通道内；
- (2) 设置伴热装置；
- (3) 采用干式管路系统等。

6.1.1.3 就地设备和机械控制装置的布置应避免冻结、积雪和积冰，并保持随时可接近。

6.1.1.4 消防系统和设备应能由穿着厚重极地装备的人员进行正常操作。

6.1.1.5 应采取措施，清除或防止进入通道的积冰和积雪。

6.1.1.6 灭火介质应能在设计服务温度下有效使用。

6.1.2 通风的关闭

6.1.2.1 通风进出口关闭装置的设计和位置应保护其免受影响系统有效关闭的积冰或积雪的影响。

6.1.3 消防管路和消防泵

6.1.3.1 消防总管应布置为暴露部分管路能被隔离，对于位于露天甲板的管路，可在其最低处安装泄水塞或阀，以排干管路。

6.1.3.2 消火栓应安装在受保护位置，或采用加遮盖罩等措施，以防冰雪积聚和冰冻。所有消火栓应配备一个有效的可双手操作的阀门手柄。消防水带和消防水枪的存放位置应设有防冰和防冻保护措施，使用后应及时干燥。

6.1.3.3 位于露天甲板的隔离阀和安全阀可采用加遮盖罩等措施，以便有效防止冰雪冻结或结冰导致无法操作。

6.1.3.4 消防泵（包括应急消防泵、水雾泵和水喷淋泵）等应安装在正温处所。主消防泵、固定式水基灭火系统的任何独立海水吸口，均应采取防止浮冰堵塞海水吸入格栅和海水管吸入口的措施。应急消防泵海水阀箱应采取防止浮冰堵塞的措施，如加热、保温或低压蒸汽吹除等。

6.1.4 自动喷水器系统、水喷淋系统

6.1.4.1 自动喷水器系统、水喷淋系统应注意对喷头使用后的充分排干，以保证系统的正常使用。

6.1.5 消防器具

6.1.5.1 手提灭火器应安放在受保护位置并可随时接近。如必须暴露于低温环境，则需要配备经认可适合极地服务温度的灭火器。

6.1.5.2 干粉灭火器应能在极地服务温度下防止喷嘴堵塞，并有效释放灭火剂。

6.1.5.3 船上用于消防用途的双向便携式无线电通信设备应经认可适合极地服务温度。

6.1.5.4 消防员装备应储存在易于进入的正温处所，可以安放在驾驶台、消防控制站，或其他正温处所。

6.1.6 通道

6.1.6.1 对于重要的应急通道（如脱险通道、集合区域、救生艇登乘区）应设有防冰保护措施。船舶露天甲板如果没有防冰要求，应设有移除积冰和积雪的除冰设施以保证人员安全。船舶的舷梯和跳板应设有除冰设施。

6.1.6.2 架空结构应设有除冰或其他措施以防止掉落的冰对人员造成伤害或对关键安全设备/结构造成损害。

6.1.6.3 脱险通道应设有防冰保护措施以保证脱险通道无冰或至少700mm的无冰宽度，并至少在一侧设有扶手。用于扶手的重要栏杆（梯道、脱险通道）应设有防冰保护措施，对于只用于分隔不用于扶手的栏杆，可以只设有除冰措施。

6.1.6.4 外部通道的扶手，梯道和梯子如采用加热装置作为防冰保护措施，应设有温度过高时自动切断装置以防止人员接触受伤。

6.1.6.5 脱险通道的尺寸不应阻碍穿有极地服人员的通行，通道宽度可增大至所要求脱险通道宽度的 1.25 倍。

6.1.6.6 构成脱险通道出口应设有防冰措施，舱门所用密封条应适用于设计服务温度。

第2节 救生设备

6.2.1 一般规定

6.2.1.1 极地渔船应基于预期操作区域和季节的岸基应急响应能力、冰状态、气温和气候状况的影响，以及弃船后船上人员可能撤离到冰上或陆地上在最长预期待救时间(MaxETR)内的求生需求，配备适当救生设备以及个人和集体求生设备。

6.2.1.2 极地渔船配备的救生设备应在极地服务温度(PST)下具备全部功能。

6.2.1.3 极地渔船应配备符合船旗国主管机关要求，且适合极地环境的救生设备与求生装备。设备及布置应采取适当的防冰和除冰措施。

6.2.2 最长预期待救时间

6.2.2.1 极地渔船应根据预期极地水域操作区域范围，确定最长预期待救时间，考虑如下因素（不仅限于此），但至少为5天或根据MSC.1/Circ.1614提供的估算方法计算的天数¹：

- (1) 可联络搜救协调中心(RCC)的距离；
- (2) 搜救中心救助设施能力；
- (3) 可提供破冰船护航服务；

¹ 参见 MSC.1/Circ.1614 《关于极地水域航行船舶救生设备和装置的临时指南》

(4) 可提供冰区引航服务。

6.2.2.2 南极水域的搜救协调中心分布在阿根廷、智利、澳大利亚、新西兰和南非等国家，具体分布和距离可参考图表6.2.2.2。

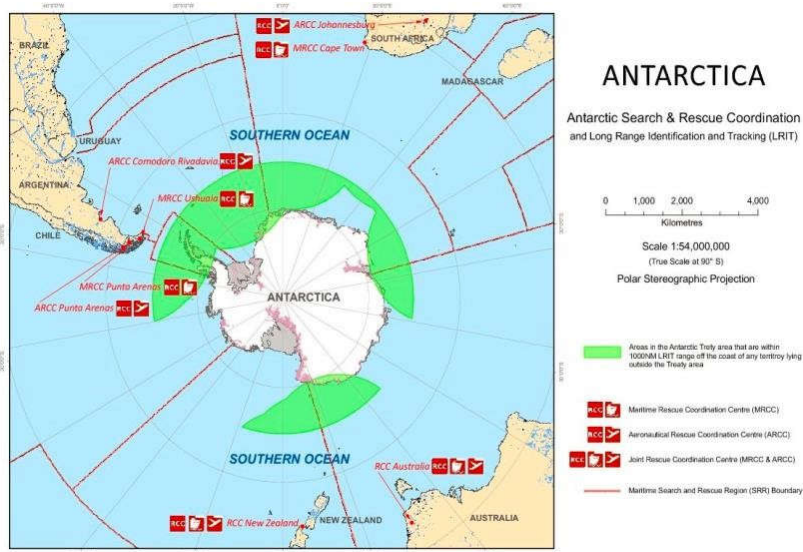


图6.2.2.2 南极地区搜救设施(SAR)的布置

南极地区搜救设施(SAR)的布置

表6.2.2.2

南极区域	搜救协调中心(RCC)距离(nm)				
	阿根廷 MRCC	智利 ARCC	新西兰 RCC	澳大利亚 RCC	南非 MRCC
南极半岛西北部	590	720			
南极半岛西南部	710	820			
罗斯海			2300	2800	
南洋	770	860		3100	2800
威德尔海	1100	1200			

(资料来源: CLIA, DE 54/INF.2)

6.2.3 逃生布置

6.2.3.1 极地渔船的逃生布置，包括逃生路线、登乘站应采取防冰除冰雪和防滑措施，除非船舶限制在不会发生积冰区域和/或季节操作。

6.2.3.2 低温操作极地渔船的逃生路线应清楚标记。外部逃生路线建议采取加热措施，通过危险区域的逃生路线应清楚标记和光显。可考虑使用防滑涂层。

6.2.3.3 低温操作的极地渔船的登乘布置应充分考虑对穿着极地服装、隔热型救生服或防寒服人员的影响。救生服或防寒服的尺寸可按救生衣的1.25倍考虑。

6.2.3.4 全年操作的极地渔船应考虑登乘站的室内布置，以免在严寒气候下撤离登乘时人员受寒。

6.2.3.5 低温操作的极地渔船，所有救生艇、救生筏、救助艇、降落装置和进入救生艇、筏、救助艇的通道等应采取除冰措施，包括在救生设备附近可使用蒸汽或热水加热装置，或木槌等工具。

6.2.4 救生设备及布置

6.2.4.1 极地渔船配备的救生艇应为部分封闭或全封闭。低温操作的极地渔船上配备的救生艇，除

满足《国际救生设备规则》(LSA)规则要求外,尚应考虑如下方面:

(1) 救生艇容积和出入口尺寸应考虑适合穿臃肿的极地服装、隔热型救生服或防寒服的人员乘坐。救生服或防寒服的尺寸可按救生衣的1.25倍考虑;

(2) 救生艇机应能冷启动并在极地服务温度下持续运转。发动机启动应设有2套独立电源。发动机电池应适宜低温条件;

(3) 冷却水、燃油和滑油应适合艇机在极地服务温度运行;

(4) 艇机功率应考虑足以穿越较低冰密集度的薄冰的能力;螺旋桨和龙骨采取保护措施防止与冰接触损坏;艇体强度足以承受冰雪积聚;

(5) 救生艇应提供适合最低预期温度操作的无线电设备和电池;

(6) 救生艇操纵位置的观察窗应采取措施,使其保持在设计服务温度下具有清晰视野,如为玻璃提供雨刮器、电加热等;

(7) 救生艇门口处应设有电加热措施。

6.2.4.2 极地渔船配备的救助艇应为刚性艇。救助艇发动机冷却水、燃油和滑油应适合艇机在极地服务温度运行。

6.2.4.3 极地渔船应为救生筏配备有效的手动充气泵,且该泵应存放在救生筏附近的正温处。

6.2.4.4 任何救生艇、筏,救助艇降落装置的电源应能独立于船舶的主电源。

6.2.4.5 救生艇筏应提供足够适应最长期待救时间的应急口粮和淡水,建议在《国际救生设备规则》(LSA)要求的基础上增加30%。并考虑采取措施确保淡水不结冰或储存等量易于食用的淡水碎冰块。

6.2.4.6 长时间黑暗操作的极地渔船,每艘救生艇还应配备适合于连续使用的探照灯,以识别海冰。

6.2.4.7 极地渔船应基于作业水域的风险,为船上人员提供适当的保温服装或用具,建议数量覆盖船上的每一个人。如采用救生服,应为绝热型。

6.2.5 求生装备

6.2.5.1 当极地渔船预期的航次可能遇到日平均气温低于0°C的情况,应考虑配备个人求生装备(PSK),建议数量至少涵盖船上人数的110%。

6.2.5.2 极地渔船考虑配备的个人求生装备类型可参照表6.2.5.2所列:

适用的个人求生装备示例

表6.2.5.2

防护服(帽子、手套、袜子、面部和头颈护具、保暖内衣等)
护肤霜
绝热型救生服
暖手筒
太阳镜或护目镜
口哨
信号镜
个人示位标
饮水杯
应急食物
小刀
极地生存指导手册
便携包

6.2.5.3 当极地渔船预计的航次可能遭遇妨碍救生艇筏的降落和操作，直接弃船到冰上或陆上的风险时，应考虑配备集体求生装备(GSK)，建议数量至少涵盖船上人数的110%。

6.2.5.4 极地渔船考虑配备的集体求生装备类型可参照表6.2.5.4所列：

适用的集体求生装备示例

表 6.2.5.4

庇护所-帐篷或防暴雨的掩蔽物或等效装备-足够供最多人数使用
泡沫睡垫或类似装备-足够供至少一到两人使用
睡袋-足够供至少一到两人使用
铁铲-至少2把
卫生用品（如卫生纸）
炉子及燃料-足够供岸上最多人数在最长预期待援时间内使用
应急食物-足够供岸上最多人数在最长预期待援时间内使用
一个装在防水盒里的急救箱
手电筒-每一庇护所内一个
防水和防风火柴-每一庇护所内两盒
口哨
信号镜
应急无线电示位标
适当的通信设备，独立于船上和救生艇筏上携带的设备
储水容器和水净化片剂
备用的个人求生装备
除雪的锯子和刀
防水油布
集体求生装备存储装置（防水且可漂浮）

6.2.5.5 个人和集体求生装备应考虑满足如下要求：

- (1) 存放在易取用的位置，尽实际可能靠近集合站或登乘站；
- (2) 集体求生装备容器应设计为易于在冰上移动且能漂浮；
- (3) 如果救生艇筏承载除人员外的装备，救生艇筏及其降落装置应具有足够容量容纳附加装备；
- (4) 应对船员进行个人求生装备和集体求生装备使用的培训，并考虑携带用于培训的额外设备；
- (5) 个人求生装备(PSK)和集体求生装备(GSK)的检查频率不应少于每年一次。

第3节 航行设备

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 极地渔船的航行设备应适合其预期冰况、高纬度和偏远、低温和结冰（如相关）等操作条件，确保安全航行。

6.3.1.2 航行设备和系统的设计、制造和安装应使其在操作区域的预期环境下保持功能。传感器、天线和其他航行设备应有防止积冰的措施¹。

6.3.1.3 不管天气状况如何，所有极地渔船，应在任何时候至少有两扇驾驶室正前窗提供清晰的视域。此外根据驾驶室形状，其他的一些窗也应提供清晰的视域。同时，应随驾驶室形状而提供清晰的后向视域，并：

- (1) 指挥位置的玻璃窗具有充分除冰的措施，提供从指挥位置清晰的前和后视域；
- (2) 从室外有效清除融冰、冻雨、雪、水气和溅水，以及从室内有效清除积聚冷凝水的装置。清除

¹ 参见 MSC.1/Circ.1612 通函《用于极地水域操作船舶的航行和通信设备指南》

室外一侧玻璃窗水气的机械装置，其操作机构应受到保护，以防冻结或结冰妨碍其有效操作。

6.3.2 航海信息

6.3.2.1 渔船应具备接收和显示操作区域冰状况现行信息的措施，可通过如下途径予以实现：

- (1) 能够接收冰情的气象传真接收机或等效设备；
- (2) 能够识别冰目标的雷达系统。

6.3.3 航行设备

6.3.3.1 极地渔船应配备两台显示龙骨以下水深的独立的回声测深装置或1台具有两个分开独立换能器的回声测深装置。应适当考虑冰对设计用于水线以下的任何设备可能造成的干扰或损坏。

6.3.3.2 对于在可能出现积冰的区域和时期内操作的船舶，应采取措施以防止冰在航行设备和通信设备所要求的天线上积聚或造成阻碍。雷达天线的电机/齿轮考虑适当加热措施。

6.3.3.3 极地渔船航行设备的传感器如凸出船体安装，则该传感器应采取防冰损保护。

6.3.3.4 所有极地渔船应有两台确定和显示其首向的非磁性装置，如GNSS（全球导航卫星系统）罗经、光纤陀螺罗经、电罗经等。该两台装置应相互独立，并应连接船舶主电源和应急电源。

6.3.3.5 渔船应设有总计不少于两套的功能独立的雷达系统。其中一套应以3GHz（10cm，S波段）的频率范围运行。建议使用装备增强的冰探测能力的雷达。

6.3.3.6 可能安装的雷达标绘系统应能够在海洋和地面稳定的模式下运行。

6.3.3.7 对预定航行区域超过陆地双曲系统可靠覆盖范围的任何船舶，应配备一台全球导航卫星系统(GNSS)。

6.3.4 附加航行设备

6.3.4.1 除仅在24小时日光条件区域营运外，船舶应配备两台可在驾驶室遥控转动的窄束探照灯，对360°扇面进行照明或具备其他措施通过目视发现冰区，并应设有确保准确、充分遥控转动的除冰措施。

6.3.4.2 渔船应设有适当的措施以充分地除去舵柄位置窗口上的冰，以提供充足的值班能力。

6.3.4.3 为舵柄位置提供信息的指示器应设有照明控制的措施，以确保在所有操作条件下的可读性。

6.3.4.4 对可能申请破冰船护航航行的极地渔船应配备一盏尾向可见指示停船的手动启动红色闪光灯。该灯应具有至少2海里可视范围，其水平和垂直可视弧度应符合《国际海上避碰规则》要求的尾灯规格。

第4节 通信设备

6.4.1 一般规定

6.4.1.1 极地渔船的通信设备配备应考虑高纬度和预期的低温条件下通信系统的限制，以适合其预期高纬度、低温和结冰等操作条件，具备船对船、船对岸和应急操作通信能力。

6.4.1.2 由电池供电的通信设备的应急电源应设有保护电池免受极端低温影响的措施。

6.4.2 船舶通信

6.4.2.1 预期提供破冰护航的渔船应配备《国际信号规则》所述的一套面向船尾的声响信号系统，以向跟随其后的船舶指示其护航和应急操纵。

6.4.2.2 所有极地渔船应配备具有如下功能的通信设备：

- (1) 与有关搜救协调中心进行语音和/或数据通信；
- (2) 用121.5和123.1MHz频率与飞机进行语音通信；
- (3) 远程医疗援助服务(TMAS)。

6.4.3 救生艇筏和救助艇的通信能力

6.4.3.1 低气温操作极地渔船的所有救助艇和救生艇，无论何时撤离释放，应配备：

- (1) 1台用于发送船对岸报警装置；
- (2) 1台定位信号发送装置；
- (3) 1台现场通信收发装置。

6.4.3.2 低气温操作极地渔船的所有其它救生筏应配备：

- (1) 1台定位信号发送装置；
- (2) 1台现场通信收发装置。

第7章 极地水域操作

第1节 一般规定

7.1.1 概述

7.1.1.1 本章旨在为极地渔船的操作提供指导，包括操作评估方法，《极地水域操作补充手册》和《极地水域培训手册》的制定以及防污染操作要求。本章要求不作为授予附加标志的必须条件。

7.1.1.2 船东和/或设计者应对极地渔船及其设备进行操作评估，以确保渔船适合于预订用途，同时支持制定构成《极地水域操作补充手册》的相关操作程序。

7.1.1.3 不要求具备安全管理体系的渔船建议在船上备有一份包含与极地水域操作直接相关信息的《极地水域操作补充手册》。该补充操作手册旨在向船上人员提供有关船舶操作能力和限制的充分资料，为船东、船舶经营人、船长和船员在极地水域安全操作提供培训和决策指导。

7.1.1.4 除《极地水域操作补充手册》外，渔船应考虑携带涵盖极地水域操作相关方面的培训手册，为船上人员具备极地水域安全操作的专门技能的培训提供指导。

7.1.1.5 为保护极地脆弱的生态环境，极地船舶除应谨慎操作，避免事故发生外，还应按照MARPOL公约以及极地规则防污染要求，采取适当的措施控制污染物的排放。

第2节 操作评估

7.2.1 基本流程

7.2.1.1 操作评估可采用如下步骤：

(1) 第1步：识别危险，考虑：

- ① IMO《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》引言3中的危险源；
- ② 基于预期操作评估的其他危险；

(2) 第2步：制定分析风险的模型，考虑：

- ① 制定事故场景；
- ② 每一事故场景的可能性；
- ③ 每一场景最终状态的后果；

(3) 第3步：评估风险并确定可接受性：

- ① 根据选择的模型方法评估风险水平；
- ② 评估风险水平是否可接受；

(4) 第4步：如果认为步骤1至3中确定的风险水平过高，识别现有或制定新的风险控制选项，旨在达到下列一种或多种目标：

- ① 通过更好设计、程序和培训等降低故障频率；
- ② 减轻故障影响，以防止事故；
- ③ 限制可能发生故障的环境；

- ④ 减轻事故后果；
- ⑤ 风险控制选项纳入设计、程序、培训和限制，如适用。

7.2.2 识别危险

7.2.2.1 根据船舶设计操作能力，收集和评估极地船舶预期操作区域的环境资料，如适用，包括：

操作条件	操作能力	操作和环境条件
冰区操作	冰级	冰状态，包括冰类型、冰厚度及密集度、船员经验、以及冰区服务机构等资料
低温操作	极地服务温度(PST)	气象和海况资料，包括气温、雾、风、波高、海水温度等
高纬度	设计操作纬度	数字无线通信覆盖、海图及水文资料、白天和黑夜时间等资料；
弃船到冰上或陆地上	最大期待救时间	除上述适用资料外，与应急搜救机构最近距离。

7.2.2.2 极地水域范围内的风险水平可能不同，取决于其极地水域操作区域地理位置、一年中日照时间和冰覆盖范围。为此，适合于解决上述特定危险的措施，在极地水域范围内可能存在差异。极地渔船的危险应考虑其预期操作和环境条件予以识别。极地渔船风险等级与极地水域危险源对应关系如下表7.2.2.2所列，可供考虑：

IMO《极地水域操作的船长24m及以上渔船安全措施指南》引言3危险源		风险等级
条款号	危险类别	
3.1	冰：可能影响船体结构、稳性特征、机械系统、航行、室外工作环境、维修和应急部署任务和安全设备和系统的失效。	L
3.2	结冰：水线以上部分船体及设备结冰，导致稳性和设备功能降低。	M
3.3	低温：影响室外工作环境和人员工作效能、维护保养和应急部署任务执行、材料性能和设备功能、生存时间及安全设备和系统性能。	L
3.4	延长昼/夜时间：影响航行和人员的工作效能。	M
3.5	高纬度：影响航行和通信系统，以及冰图像信息的质量。	H
3.6	偏远和可能缺乏准确完整的水文数据和资料：缺少可用的助航设备和航标，以及偏远导致SAR设施局限、应急响应延误和通信能力不足等因素导致搁浅概率增大，可能影响事故响应。	L
3.7	可能缺乏极地操作经验：存在人为失误可能。	H
3.8	应急响应设备不足：减轻措施有效性受限。	M
3.9	天气条件恶劣和变化快：可能导致事故升级。	H

注： H—可能性高； M—可能性中等； L—可能性低。

7.2.3 事故场景和风险评价

7.2.3.1 极地渔船针对识别危险，考虑操作条件、环境条件、渔获物情况、船员经验、船舶和设备能力等，识别可能的事故场景。典型的事故场景如下，但不限于：

(1) 冰区操作船舶典型的事故场景包括：

- ① 船舶遭受超出设计操作能力的冰状况，导致船体结构、推进器和操舵装置损坏；
- ② 船舶进入超出设计操作能力的冰状况，导致冰困；
- ③ 船舶在冰区航行海水系统吸入冰，导致机械设备不能工作和消防系统失效；
- ④ 船舶在冰上或陆地上弃船，导致救生设备失效，影响人员求生；
- ⑤ 船舶靠近冰山/冰川冰航行，冰坠落损坏船舶和设备；
- ⑥ 船舶操作不当，导致与其他作业船舶、护航船舶或管理船舶碰撞；
- ⑦ 船舶骑上冰块，或固定冰，导致稳性降低。

(2) 低温操作船舶典型的事故场景包括：

- ① 材料低温脆断/裂，导致船体进水、沉没、污染物释放、设备故障等；
- ② 船体水线以上结构和设备表面积冰和雪，导致稳性降低；
- ③ 露天机械装置、设备和系统表面结冰、液压介质冻结或粘度增大、润滑油脂冻结，导致其功能丧失；

- ④ 人员工作和居住处所环境温度过低，导致人员丧失工作能力、得低体温症、死亡；
- ⑤ 压载水、淡水、货物冰冻膨胀，导致结构损坏；
- ⑥ 压载水上部结冰，排压载水时冰块坠落，导致结构/系统损坏；
- ⑦ 人员在低温、大风、冰冻环境的活动，导致手脚冻伤、体温过低、死亡。

(3) 高纬度操作的船舶典型的事故场景包括：

- ① 电子航行信号缺失或不稳定，产生偏航，导致搁浅、碰撞浮冰；
- ② 磁罗经失效和电罗经误差，产生偏航，导致搁浅、碰撞浮冰；
- ③ 无线电通信缺失或不稳定，不能提供应急响应，导致事故升级；
- ④ 黑夜时间延长，能见度持续不良，导致碰撞浮冰；
- ⑤ 白天时间延长，导致值班人员眼睛伤害和工作疲劳；
- ⑥ 助航设备不足、水文资料不足或不准确，导致搁浅、撞冰；
- ⑦ 岸基应急响应服务不足、缺乏修理，导致延迟搜救，导致事故升级。

7.2.3.2 对识别的每一个事故场景，基于渔船及设备的设计操作能力，综合考虑如下因素，进行风险评价，定性分析事故可能和后果，确定风险水平：

- (1) 设计冰级；
- (2) 设备和系统性能；
- (3) 防寒措施；
- (4) 船员培训和经历；
- (5) 极地渔船操作经验。

7.2.3.3 事故场景的风险水平可采用表7.2.3.3定性风险矩阵法进行评估。

定性风险矩阵表

表7.2.3.3

频率	高	L=3	中	高	高
	中	L=2	低	中	高
	低	L=1	低	低	中
R(e)=2或3, 低风险; R(e)=4, 中等风险; R(e)=5或6, 高风险。			C=1	C=2	C=3
			轻微	中等	严重
			严重度		

各事故场景(e)的风险指数R(e)可按如下计算，

$$R(e)=L(e)+C(e)$$

式中：

(1) L是频率指数，定义如下表7.2.3.3(1)；

事故场景频率指数定义

表 7.2.3.3(1)

可能性	L	定义
低	1	在船舶的整个生命周期里可能发生一次
中	2	在船舶的营运周期内，不可能经常发生但可能有几次发生
高	3	在船舶的营运周期内，每年可能发生一次

(2) C是严重度指数，定义如下表7.2.3.3(2)；

事故严重度指数定义

表7.2.3.3(2)

后果	C	定义			
		人员	设备	船舶	环境
轻微	1	单一或轻微伤害	故障后可自行恢复或及时修复	局部损坏，但不影响船舶整体安全和环保	事故性泄放的污染物 ^① 一周内自然地清消
中等	2	多个或严重伤害	不可修复的设备故障，但不影响船舶的航行	严重损坏导致船舶无法继续航行，但污染物 ^① 无泄漏	事故性泄放的污染物 ^① 需要主动清除，并环境恢复时间不超过1年
严重	3	单一死亡或多个严重伤害	设备故障使得船舶无法继续航行	船舶灭失或污染物 ^① 严重泄漏	事故性泄放的污染物 ^① 需要主动清除，并环境恢复时间超过1年

注① 污染物包含意外丢失的渔网渔具、渔获物加工过程中产生的垃圾以及船上对环境有害的垃圾等。

7.2.4 制定风险控制措施

7.2.4.1 对中等风险的事故场景应采取适当风险控制措施，可包括：

- (1) 制定船舶和设备系统的操作程序；
- (2) 提供船员极地水域操作培训；
- (3) 提供防护措施。

7.2.4.2 对高风险的事故场景，除上述7.2.4.1外，尚应考虑采取如下类别风险控制措施：

- (1) 制定操作限制，确保船舶在设计操作能力范围内操作；
- (2) 优化系统设计和布置，提高操作能力，消除人为因素影响。

7.2.5 操作评估报告

7.2.5.1 完成船舶操作评估后，应编写一份清楚简明的评估报告，其内容应包括：

- (1) 船舶操作评估的实施概要；
- (2) 评估所识别的危险清单及相关事故场景；
- (3) 评价得到的每一事故场景的风险水平；
- (4) 要求采取的风险控制措施。

7.2.5.2 操作评估报告的内容可参照本指南附录2（渔船操作评估报告）格式。

7.2.5.3 操作评估结果可能因船舶航行环境和操作条件的变化而变化。在必要时应重新开展操作评估，以防范航行情况的变化给船舶带来新风险，包括：

- (1) 航行区域及航行时间发生变更；
- (2) 船舶管理和操作发生变化，如船员的重大调整、船舶用途变化、承载货物重大变更等；
- (3) 船舶结构、航行设备和系统发生重大变化。

第3节 极地水域操作补充手册

7.3.1 概述

7.3.1.1 极地水域操作补充手册建议包含以下信息：

- (1) 预期冰况和温度下与正常操作相关的能力和程序，包括：
 - ① 低气温操作下的系统设计（暴露在低温环境下可能功能受损或丧失的系统，以及为避免故障而应采取的措施）；
 - ② 有关续航力限制的信息；
 - ③ 积冰量资料。
- (2) 正常条件下和为了避免遭受超出船舶能力的冰况应予以遵守的操作程序，包括：
 - ① 为避免遭受超出船舶设计能力或限制的冰和/或温度的航次策划（航行计划以及作业规划）程序；
 - ② 制定供应要求并对安全裕量规定相应的安全水平程序；
 - ③ 人力资源管理的指导；
 - ④ 接收环境信息预报的布置；
 - ⑤ 应对任何可用的水文、气象和航行资料局限性的方法；
 - ⑥ 在低温、结冰和出现海冰（如适用）环境，实施保持设备和系统操作功能的特别措施。
- (3) 风险管理程序，包括：
 - ① 恶劣冰况下减轻风险的程序；
 - ② 提高应急响应措施有效性的程序（破损控制、撤离程序等）；

- ③ 救助、搜救、溢油响应等应急响应机构的联络方式和程序；
- ④ 当船舶长时间被冰围困时，保持生命维持和船舶完整的程序。

7.3.1.2 附录3给出了补充操作手册的编制模板。模板中基于一般情况，列举了所涉及信息的基本处置措施和操作。渔船管理者可根据渔船的实际情况，直接选用或编辑模板中的内容。

7.3.1.3 如适当信息程序或计划也在其他船舶文件中存在时，手册本身不需要重复这些材料，可采用指向相关参考资料替代。

7.3.2 操作能力和限制程序

7.3.2.1 低气温操作下的系统设计

(1) 如果船舶设计用于最低日均低温 (LMDLT) 在 -10°C 以下空气温度环境操作，手册应包含与这一温度值一致的极地服务温度 (PST)。极地服务温度 (PST) 由船东根据船舶操作需要设定，作为船舶及设备/系统设计参数和/或操作评估的输入资料。

(2) 手册应列出经设计和/或操作评估确定的船上所有在低气温环境易受损或失效的设备和系统，及其避免失效措施的清单。

(3) 暴露于低气温环境并易受其影响的船上设备和系统，可考虑如下类别：

- ① 未使用或不能确定使用耐低温材料制造的；
 - ② 具有油脂润滑、液压液体装置的；
 - ③ 使用油类、海水、淡水等液体的。
- (4) 船上设备和系统应考虑采取低气温失效措施如下但不限于此：
- ① 航行和通信设备
 - a 适用探照灯；
 - b 雷达；
 - c 汽笛安装加热系统；
 - d 驾驶台窗除冰和雨刮视窗除冰设备。
 - ② 淡水舱和压载舱
 - a 排水至90%以下，以允许冰冻膨胀；
 - b 设置加热设备。
 - ③ 暴露的甲板管系（包括服务、清洗和冷却管路）
 - a 装设泄水塞；
 - b 隔离、排空、打开阀。
 - ④ 甲板设备和系统
 - a 使用防冻部件、低温润滑油和液压液体；
 - b 设置伴随加热（电或蒸汽）；
 - c 加防护罩；
 - d 保温绝缘层。

⑤ 室内机器设备和系统

- a 机器处所加热；
- b 关闭外部通风。

7.3.2.2 有关续航力限制的信息

手册可提供续航力限制的任何信息，包括燃料舱容量，淡水柜容积，以及物料储备等。

7.3.2.3 积冰量资料

手册可提供发生积冰时用于稳性计算的积冰量计算资料，包括考虑的积冰区域，结冰量等。

7.3.3 船舶操作程序

7.3.3.1 航次策划程序

(1) 为避免渔船在极地水域航行以及作业期间遭受超出其操作能力和/或限制的冰况和/或温度，船东和船长应基于可接受的航行及作业实践为基础，考虑预期冰况，船舶操作能力，及船上设备和系统，包括航行和通信设备的限制以及动物保护区等进行航行以及作业规划。

(2) 在策划冰区航路及作业计划时，公司主管部门人员和/或船长可参照《航次策划指南》(IMO.A.893(21)决议)中的航次策划基本原则，并在整个航行/作业期间进行持续评估。

(3) 航次策划包括评估、计划、实施、监视等四个步骤。手册应包含航次策划的完整步骤和相关要素。

7.3.3.2 供应要求及安全水平的程序

手册可基于预期的极地水域冰况和计划作业模式，建立船舶补给要求的程序，确保续航力安全裕量，考虑如下因素：

- (1) 达不到计划航速；
- (2) 响应不利气候和冰况导致偏航和寻求庇护地；
- (3) 燃油补给。

7.3.3.3 人力资源管理的指导

手册可提供人力资源管理的指导，考虑预期冰状态和冰区航行要求，提高值班等级、休息时间、疲劳的相关要求和确保满足这些要求的程序。

7.3.3.4 接收环境信息预报的布置

(1) 手册可提供船上接收冰况和气象信息的方法、频率，以及需要气象和冰况资料的时间以及格式，以保证船舶在收到超出船舶能力范围预报情况时，具有足够时间寻找庇护地或采取其他方法躲避危险。

(2) 接受和使用冰资料的方法，包括

- ① 船舶配备的雷达识别浮冰、探测效果调整以及解释雷达图像等；
- ② 船舶使用其他技术提供冰资料。

7.3.3.5 应对任何可用的水文、气象和航行资料局限性的方法

手册应提供船舶在操作区域涉及的水文、气象和航行资料使用的指南，可包括：

- (1) 船舶可用资料类别和渠道；
- (2) 各类资料的局限性；以及

(3) 使用注意事项。

7.3.3.6 保持设备和系统操作功能的特别措施

(1) 手册可建立保持船上关键设备和系统功能的程序，包括：

- ① 提供防止或减轻结冰的操作措施以及其他防冻措施，以消除极地环境对船舶设备和系统的影响；
- ② 提供船舶在冰区或低温操作时监视、防止或减轻海水系统吸入海冰的程序。

(2) 手册可建立和实施如下程序，以便救生艇筏和救助艇使用的强制通信设备能在最长预期待救时间内有效操作，尽最大可能延长电池使用时间。

7.3.4 风险管理程序

7.3.4.1 恶劣冰况下减轻风险的程序

手册可根据操作评估结果，向船长和值班驾驶员提供船舶不利冰况下需要考虑并采取的措施，包括：

- (1) 需特别考虑操作的冰域；
- (2) 含有冰川冰的冰域；
- (3) 能见度不良条件下。

7.3.4.2 提高应急响应措施有效性的程序

手册可在提高应急响应措施有效性程序方面提供指导。包括但不限于：

- (1) 弃船逃生程序
- (2) 火灾事故应急响应程序
- (3) 破损控制程序
- (4) 摆脱冰困程序
- (5) 严重结冰处置程序
- (6) 大风浪航程序

7.3.4.3 协调应急响应服务程序

手册可包括航次准备和事故处理中确认任何预定航线相关救助协调中心资料的程序。

7.3.4.4 在长时间为冰所困情况下维持生命支持和船舶完整性的程序

如果船舶具备减轻因长时间被冰所困而导致的安全或环境风险的特殊功能，手册应提供这些特殊功能设置和操作的资料，包括增加从应急配电板供电的额外设备、处理冰冻损坏风险的排水系统、采暖通风与空调(HVAC)系统的隔离部件等。

第4节 极地水域操作培训手册

7.4.1 概述

7.4.1.1 极地水域操作培训手册建议包含以下信息：

- (1) 冰的相关特性；
- (2) 冰区操作；
- (3) 护航操作；
- (4) 寒冷环境求生技能。

7.4.1.2 极地渔船从业人员应进行极地水域特有条件下安全操作的相关培训，特别的：

- (1) 船长、船舶驾驶员和轮机员具备在冰覆盖水域操作的适当培训或具有相关经验；
- (2) 负责航行值班的高级船员具备识别极地冰覆盖水域特有的航行危险方面适当培训或具有相关经验；
- (3) 所有人员进行寒冷环境求生技能的培训。

7.4.1.3 培训手册可通过制定相应的学习计划，保证极地渔船人员熟悉极地水域操作补充手册中的相关程序和设备，以及极地水域安全操作和寒冷环境求生的基本技能。

7.4.2 冰的相关特性

7.4.2.1 利用相关信息正确判断船舶所面临的冰况是极地渔船从业人员最重要的能力之一。因此培训手册需包括识别冰的相关特性的培训资料，以使相关人员熟练使用冰情信息，判断船舶当前状况。

7.4.2.2 冰的相关特性培训可包含下列内容：

- (1) 冰的构成特点及识别知识，以及各种冰况图及冰情预报的局限性¹；
- (2) 冰的物理特性、形成、增长和融化过程；
- (3) 不同区域和不同季节，以及气候条件迅速变化情况下的冰的状况；
- (4) 识别浮冰群与冰山的区别，以及浮冰的漂移规律；
- (5) 冰的摩擦力、冰压力对船体应力的影响，以及飞溅浪花与积雪所导致的甲板冰雪聚积对船舶稳性的影响，以及
- (6) 船上冰资料接收方式和资料分析的方法。

7.4.2.4 第1章第2节提供了海冰的相关信息，以及极地水域船舶潜在的风险，可供培训参考。

7.4.3 冰区操作

7.4.3.1 冰区操作的培训一般至少包括下列内容：

(1) 以相应措施首先确保责任船员熟悉《极地水域操作补充手册》中规定的程序。包括船舶系统和设备的低温防护与操作、船舶物资运载情况、不同密度冰区航行速度和操纵技术、航行/作业区域周边救助力量、突发事故应急处置等；

(2) 需针对相关国际公约、规则以及沿岸国或相关区域地方的特殊规定开展培训。必要时，可将相关要求作为培训手册的附件，定期组织学习；

(3) 需包括冰区航行作业渔船的特殊性能基本信息，如冰区结构加强等级、设备系统的低温性能等，确保船舶操纵人员熟悉船舶的基本情况。

7.4.3.2 培训手册还可涵盖极地水域特有设备的操作，以及船上常用通信导航设备的高纬度限制资料。一般可参照设备的说明或船公司的SMS体系文件中的操作须知。

- (1) 通信设备包括：铱星电话、对空VHF、A4海区的DSC、VHF/HF/MF、AIS、GMDSS等；
- (2) 航行设备包括：测深装置、GNSS罗经、探照灯、雷达、电子海图、电罗经、磁罗经、GPS等。

7.4.3.3 建议培训手册纳入环境保护的相关内容，包括：

¹ 参见附录3第2章第4节和第5节相关内容。

- (1) 极地禁航、避航及敏感区域，防污特殊区域；
- (2) 防污染规定，保持生活污水、舱底水、油污水以及任何垃圾存放在船；
- (3) 防污设备在冰区水域的局限性。

7.4.3.4 冰区航行可能遇到很多意料不到的困难和风险，公司和船舶要高度重视，提高认识，以最坏的打算，最好的准备，全力做好冰区航行安全工作。下列措施可作为培训参考：

- (1) 船舶进入冰区之前，船长一般可采取如下操作措施：
 - ① 根据获得最新冰和气象资料，评估航向调整必要性，考虑按相关报告系统建议，调整航路；
 - ② 视能见度情况，安排额外瞭望，增加驾驶室值班人员；
 - ③ 尽量安排白天通过冰覆盖水域；如配备大功率的探照灯，也可以在夜间通过冰覆盖水域；
 - ④ 在首次与冰接触时尽量降低船速以免损坏船体；
 - ⑤ 选择最低冰密集度区域，并以垂直角度和低速用船首进入浮冰区边缘；
 - ⑥ 通知机舱人员备车航行；
 - ⑦ 压载船舶吃水到冰区加强水线船壳板范围，以保护船艏、舵或螺旋桨；
 - ⑧ 在主机冷却水进口被碎冰堵塞时，使用内部循环冷却系统。
- (2) 船舶在冰区航行/作业期间，船长和轮机长需安排设备和系统等的检查与准备工作，确保：
 - ① 推进系统和操舵装置可靠，快速响应操纵指令；
 - ② 航行和通信设备可靠，特别保持雷达最佳性能；
 - ③ 如轻载或部分装载时，尽可能压载，并不过分尾倾，以避免降低操作性和增加船底冰损的可能性。
 - ④ 机舱通海阀箱吸口滤器应能拆卸，并保持无冰雪积聚；
 - ⑤ 探照灯处于可用状态，以保持夜航时有助于瞭望；
 - ⑥ 任何时候，避免船舶接触冰脊、避免通过有压力的浮冰区域；
 - ⑦ 尽可能选择开敞水域或相对冰况较轻的区域进行，并应尽早开始转向，以减小冰区回转所需的功率和避免因回转半径小导致船舷或尾部接触冰而损坏。

7.4.4 护航操作

7.4.4.1 公司和船长在航行计划时应考虑护航操作或破冰船协助必要性，并反映在航次策划和专门的应急预案中，确保按航行计划安排或需要时，可及时获得破冰船服务。

7.4.4.2 在南极水域，由于破冰船仅季节性为各自国家科学考察站提供补给，不同于商船常规破冰船舶护航服务，仅在紧急搜救时，船舶发出需求后，通过搜救中心协调附近在南极水域执行任务的破冰船，提供相应的服务。因此，培训手册应列出沿岸国法规和程序关于申请破冰船护航具体规定，以及联系方式。

7.4.4.3 护航操作培训一般需涵盖下列内容：

- (1) 通信联络方式，船长或值班驾驶员应按破冰船船长指令建立甚高频定制频道的通信联系，保持收听，并熟悉船队间VHF的命令和信息，船舶与破冰船联系的声号、灯光和无线电信号信息等；
- (2) 执行破冰船指令措施，船长和值班驾驶员应熟悉船舶冰区操纵性能，遵照破冰船指令谨慎驾驶，

保持在护航编队中船位、航速、以及与前船距离，并密切监视船舶周围碎冰况及变化，及前船动态，保持安全距离；

(3) 及时向破冰船通报本船的信息，船舶应及时向破冰船通知其保持在冰区护航编队位置、航速和/或与任何他船的距离的任何困难，以及本船的任何损坏。

7.4.5 寒冷环境求生技能

7.4.5.1 极地渔船上的每一人员均需掌握寒冷环境求生技能，包括：

- (1) 求生知识：寒冷天气下的求生知识、求生措施与手段；
- (2) 救生器材：低温状态下正确使用救生设备和器材；
- (3) 低温急救：冷休克、降低体温和体温过低的急救处理和治疗程序；
- (4) 冰上撤离：识别冰雪组成和特点，冰上安全撤离等。

7.4.5.2 寒冷环境求生技能培训除提供书面材料和用具外，还可结合弃船演习开展。

第5节 防污染操作

7.5.1 概述

7.5.1.1 极地地区是环境敏感性水域，因海冰环境和气候寒冷，一旦造成污染物泄漏，环境和生态恢复困难。因此，极地渔船在极地水域作业期间应遵守极地水域操作补充手册，谨慎操作，避免事故发生。

7.5.1.2 极地渔船在极地水域操作期间，除遵守MARPOL公约外，尚应满足极地规则II-A部分防污染措施。

7.5.2 防止油类污染

7.5.2.1 在极地水域禁止任何船舶将油或油性混合物排放入海。

7.5.2.2 MARPOL附则I所要求的油类记录簿、手册和船上油污应急计划或船上海洋污染应急计划应相应考虑到极地水域操作中。

7.5.3 防止船舶生活污水污染

7.5.3.1 在极地水域内禁止排放生活污水，但按MARPOL附则IV和下列要求排放除外：

(1) 船舶在距任何冰架或固定冰超过3海里处按MARPOL附则IV第11.1.1条排放业经粉碎和消毒的生活污水，且应尽实际可能远离海冰密集度超过1/10的区域；或

(2) 船舶在距任何冰架或固定冰超过12海里处按 MARPOL附则IV第11.1.1条排放未经粉碎和消毒的生活污水，且应尽实际可能远离海冰密集度超过1/10的区域；或

(3) 船舶所设由主管机关核准的经认可的生活污水处理装置正在运行，该装置符合MARPOL附则IV第9.1.1或9.2.1条的操作要求，并按MARPOL附则IV第11.1.2条排放生活污水，且应尽实际可能远离最近陆地、任何冰架、固定冰或海冰密集度超过1/10的区域。

7.5.4 防止船舶垃圾污染

7.5.4.1 在南极区域，按 MARPOL 附则 V 第 6 条允许的垃圾排放入海应满足下列附加要求。

(1) 按 MARPOL 附则 V 第 6.1 条进行的排放应尽可能远离海冰密集度超过 1/10 的区域，但在任何情况下距最近的固定冰不得少于 12 海里；和

(2) 食品废弃物不应排放到冰上。

7.5.4.2 MARPOL 附则 V 所要求的垃圾记录簿、垃圾管理计划和告示应相应考虑到极地水域的操作。

7.5.5 压载水和水生物入侵控制

7.5.5.1 极地渔船应满足《2004 年国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》和《南极条约区域压载水置换导则》(MEPC.163(56)决议)的规定。

7.5.5.2 选用压载水处理系统时，应注意型式认可证书附录中规定的限制条件以及系统测试的温度以确保其在极地水域的适合性和有效性。

7.5.5.3 极地船舶应考虑采取措施尽量减少与极地冰区作业相关的防污底涂层加速降解风险，以尽量减少入侵水生物种通过生物沉积转移的风险，参照《2011 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南》(MEPC.207(62)决议)。防污底涂层的应用可以参考表 7.5.5.3。

防污底涂层

表 7.5.5.3

持续操作时间	船体	海水网箱
全年在冰盖极地水域操作	耐冰摩擦的低摩擦涂层无防污底系统	耐磨涂层 防污底系统的厚度由船东确定
季节性在冰盖极地水域操作	耐冰摩擦的低摩擦涂层在舳龙骨以上的舷侧防污底系统的最大厚度为 75 μm （以在应用防污底系统和下次预期冰盖水域航行之间的时期内保护船体）。船底区域的防污底系统的厚度由船东确定。防污底系统成分由船东根据《控制船舶有害防污底系统国际公约》（AFS 公约）确定。	防污底系统的厚度由船东确定

附录1 参考资料目录清单

序号	资料名称
1	《联合国海洋公约》
2	《南极条约》
3	北极航行指南（东北航道）(2014)（中华人民共和国海事局）
4	加拿大水域冰区航行指南(2012)（加拿大海岸警卫队）
5	北极冰区和/或寒冷温度操作的近海供应船指南(2014)(OCIMF)
6	《渔船人员培训、发证和值班标准国际公约》（STCW-F公约）
7	船上紧急情况应急计划整体系统构成指南（IMO A.852(20)决议）
8	航程计划指南草案（IMO A.893(21)决议）
9	冰区操作能力和限制评估方法导则(IMO/MSC.1/1519)
10	极地水域操作船舶指南(IMO A.1024(26))
11	冰状态观察和报告标准程序手册(MANICE)（加拿大）
12	极地或近极地区域的温度统计(IMO/DSC1/INF.12)
13	国际船舶医疗指南(WHO02)
14	《冷水求生指南》(MSC.1/Circ.1185)
15	海冰术语规则(WMO No.259)
16	《冰图颜色代码标准》(WMO/TD-No.1215)
17	《海冰要素分类代码和图示图例规程》(HY/T 230-2018)
18	《极地船舶指南》（中国船级社）
19	《极地水域操作手册编写指南》（中国船级社）
20	《决策制定过程中使用的正式安全评估修订指南》(IMO MSC-MEPC.2/Circ.12)
21	《风险管理-风险评估技术》(IEC/ISO 31010)
22	《渔船隔热层发泡操作规程》(SC/T 8059)
23	《南极条约区域压载水置换导则》(MEPC.163(56))
24	《降低船舶冲撞鲸类动物的风险导则》(MEPC.1/Circ.674)

附录2 极地渔船操作评估报告样本

1.1 船舶基本资料

船名		船旗	
船型		船员国籍	
船籍港		船舶类型	
登记号		极地航行航区	
呼号		极地挂靠港口	
IMO 编号		船级	
总吨位		船级登记号	

船舶操作评估日期			
评估人员	姓名	技术背景	
评估批准人员			
评估批准日期			

1.2 船舶操作评估方法简述

阶段	步骤	报告内容要求	输出的工作表格
准备阶段		介绍背景资料（环境资料和事故统计数据等）和工作方法	
评估阶段	第1步：识别危险	列出危险清单，识别相关事故场景，包括原因和初始事件。	POLAR-01
	第2步：制定分析风险的模型	定义事故场景的频率指数和严重度指数；并最终确定风险矩阵表	第7章表7.2.2.2和7.2.3.3
	第3步：评估风险并确定可接受性	定性分析事故可能和后果，确定事故场景的频率指数和严重度指数；列出风险指数相对较高的事故场景	POLAR-02
	第4步：制定风险控制措施	针对风险指数较高的事故场景，识别可能的风险控制措施，评估各控制方案对减少风险的有效性	POLAR-03

极地船舶潜在危险识别工作表（FORM: POLAR-01）

危险类别	事故触发条件	潜在危害				事故场景描述
		人员	设备	船体	环境	

冰情						
结冰						
低温						
极昼和极夜						
高纬度						
缺乏有效的航行数据和信息						
缺乏操作经验						
缺少合适的应急装备						
极端天气和环境对有害物质的敏感性						

事故场景及其风险评估工作表 (FORM: POLAR-02)

序号	事故场景	风险评估			风险等级
		L	C	R	

风险控制措施及其评价工作表 (FORM: POLAR-03)

序号	事故场景	风险控制措施	减少风险的有效性			建议采取的行动
			ΔL	ΔC	ΔR	

附录3 极地水域操作补充手册编制模板

第1章 操作能力和限制

第1节 低气温操作下的系统设计

1.1.1 目的

1.1.1.1 本节描述船舶的极地服务温度，以及易受低温影响的设备和系统的防寒措施，确定船舶低温操作能力和限制。

1.1.2 极地服务温度

1.1.2.1 船舶设计极地服务温度(PST)为【X】℃。

1.1.3 系统设计

1.1.3.1 船舶按极地服务温度，对易受低温影响的设备、系统和舱室设计/安装了防寒措施，以避免其在低温环境下功能失效。船上设备与系统设计防寒措施如表1.1.3.1所示。

注：表1.1.3.1仅给出基本格式，具体措施可根据船舶实际或防寒设计相关标准编制（如钢规第8篇第23章《低气温环境下操作船舶的补充规定》）。

船上设备与系统设计防寒措施表

表1.1.3.1

序号	设备与系统	防寒措施	设计温度
1	机械装置		
1.1	在开敞甲板上安装的重要主辅机械和设备，包括应急设备和航行设备	1.低温型式试验，或 2.提供加热装置，如伴热带	PST
1.2	在处所内安装的重要主辅机械和设备，包括应急设备和航行设备	1.在预期室内温度运行，或 2.提供加热布置。	PST
2
2.1
.....			

第2节 有关续航力限制的信息

1.2.1 目的

1.2.1.1 本节描述与船舶续航力限制相关的资料，以供公司和/或船长在极地水域航行策划和作业计划时考虑，以确保在航行作业计划内具有足够燃油、淡水和伙食以及保证具有足够的污水储存能力。

1.2.2 燃油和淡水容量

1.2.2.1 船舶燃油和淡水舱容量如表1.2.2.1，最大持续操作【XX】天。

燃油舱和淡水舱布置与容量

表1.2.2.1

燃油舱名称	容量(m ³)	淡水舱名称	容量(m ³)

1.2.2.2 船舶配备海水淡化装置（型号【XXX】）（如适用），造水量XX吨/天。

1.2.3 物料储备

1.2.3.1 船舶食物库容量如表1.2.3.1，最大可供【XX】天

食物库布置与容量

表1.2.3.1

干货库名称	容量(m ³)	冷冻库名称	容量(m ³)

1.2.3.2 列举船舶安全航行必须的其它特殊重要物料，如捕鱼作业、船上加工必须等。

XXX布置与容量

表1.2.3.2

XXX（名称）	容量(m ³)

1.2.4 污染物处理或储存能力

1.2.4.1 船舶设置有生活污水舱、污水舱和舱底水舱，其舱室容量与位置如表1.2.4.1，船舶用于存储污水的舱室的容量应能容纳在整个极区航行/作业时所产生的污水的容量。

存储污水舱室的布置与容量

表1.2.4.1

舱室名称	舱室位置	舱室容量(m ³)

1.2.4.2 船舶用于处置其他禁止排放的垃圾的措施如表1.2.4.1，如渔获物加工副产品，塑料包装，渔网渔具等。

处置禁排垃圾的布置与容量

表1.2.4.1

垃圾种类	存储措施	容量(m ³)

第3节 积冰量资料

1.3.1 目的

1.3.1.1 本节描述稳性计算的积冰量资料，以确保在预期的最低环境温度下发生积冰时，渔船具有

足够的稳性。

1.3.2 稳性计算中的积冰量

1.3.2.1 船舶积冰区域以及结冰量如表1.3.2.1。

积冰区域以及结冰量

表1.3.2.1

区域或设备	结冰量kg/m ²

第2章 船舶操作

第1节 航次策划程序

2.1.1 目的

2.1.1.1 本节描述极地水域航次策划程序，确保渔船整个航行/作业期间的操作不超出设计的操作能力和限制。

2.1.1.2 本节给出的指导或遵循的程序，既不取代船长权利，也不减轻值班驾驶员正常职责和遵循良好船艺的原则。

2.1.2 策划

2.1.2.1 策划包括（但不限于）航行计划和冰区实时策划，航行计划应在开航前完成。当船舶在极地水域内航行/作业时，应进行冰区实时策划。

2.1.2.2 航次策划应遵循如下基本程序：

(1) 评估：

搜集所有与计划航行/作业相关的资料，并确认资料的可获取性和可靠性；资料类型包括但不限于：

- ① 预定航线以及作业区域附近的冰况、温度等气象信息以及历史和最新预测资料；
- ② 冰区服务机构，包括补给港、避难所、气象信息提供部门等；
- ③ 航行数据、海图、航路和引航指南，以及水文资料和助航设备的限制；
- ④ 通信资源。

(2) 计划：

基于可能收集到所有资料的最全面的评估，制定能够确保人命安全、航行安全以及作业效率的详细航行/作业计划。计划中除了包含气象和冰况资料（历史、现有、预测），标准航海出版物、沿岸国或CCAMLR的特殊规定或要求、破冰船护航服务（如适用）等信息外，一般还需考虑：

- ① 可用的水文资料和助航设备的限制信息；
- ② 补给港、避难地分布；
- ③ 有关海洋哺乳动物聚集的已知区域，包括季节性迁移区域的现有资料和当遇到海洋哺乳动物时采取的措施；

④ 与已知密布海洋哺乳动物的区域（包括季节性洄游区域）相关的船舶航线划定系统、航速建议和船舶交通服务方面的现有资料¹；

⑤ 沿线国家和国际指定的保护区；

⑥ 在远离搜救能力区域中营运的操作；

⑦ 船舶操纵特点、航速选择等操作措施；以及

⑧ 考虑极地航行/作业的其他因素的控制措施。

(3) 实施：

完成航次策划后，将根据预计的出发时间执行计划或进行变更。在实施航次策划期间，一般考虑：

① 预计航行和作业时间；

② 资料获取延误，预期降速或偏航等因素；

③ 浮态调整到冰区吃水；

④ 人员加强值班；

⑤ 使用导航、助航设备；

⑥ 破冰船支持；

⑦ 如遭遇海洋哺乳动物，现有最佳实践应予以考虑，以最低限度减少对其不必要的干扰；和

⑧ 如船舶在文化遗产和具有文化意义的地区附近航行，策划最低限度减少船舶航行/作业的影响。

(4) 监视：

船长应在船舶抵达冰覆盖区域之前持续监视航路冰况。随时接受航路以及作业区更新的冰情和气象资料，以获得更准确的冰况信息，及时评估预计抵达相关位置时间的准确性和决定航路改变必要性。

2.1.2.3 如果船舶抵达冰覆盖区域之前，船上所获得冰况资料与预报一致时，船舶仍应按航次策划实施。公司和船舶应尽所有最大努力获得实时冰况资料，特别是当船舶可能遭受满冰、预期高冰密集度旧冰或浮冰移动性大区域时，应进行冰区实时策划，基本程序如下：

(1) 评估：本程序应接收和评估如下冰况资料（如适用）：

① 接收航路涉及的国家冰区服务机构提供的冰区观察和分析海图资料或其网站下载的冰图；

② 船上雷达（X和S波段）、驾驶台目测和经处理雷达图像；

③ 直升机观察。

(2) 计划：

① 航线计划应考虑选择最少/或最轻冰况状态的最佳航路，包括：

a 选择开敞水域水道；

b 在密冰或旧冰水域中，选择找到当年冰水道；

c 避免存在冰脊区域；

d 避免存在冰压力或潜在冰压力区域。

② 一旦划定航线，须转化为大比例尺海图，并核查航路上水深适宜性，以确保最佳航路同时也是最安全航路，并指出进一步资料需求。

¹ 参见 MEPC/Circ.674 通函《关于将船舶撞击鲸类风险降至最低的指导性文件》

(3) 实施：根据确定的航线，核查、调整并报告预计抵达时间。在航线计划实施之前，应考虑气象条件，特别是能见度或风向和风速的任何改变，以确认其预期冰压力区域或开敞水域水道的位置影响。

(4) 监视：采用常规手段在海图上监视进程，并持续冰区航行。

2.1.2.4 航次策划应特别注意避免恶劣天气和冰况，包括危险性的冰、危险性的气温以及危险性的大风等。接收详细和准确的气象和冰况信息至关重要，如果所获取的信息有限或存在不确定性，应将其视作航行策划的风险予以注明。

第2节 供应要求及安全水平的程序

2.2.1 目的

2.2.1.1 本节描述建立船舶补给要求的程序，并对安全裕量规定相应的安全水平，以确保船舶在预期极地水域冰况和计划作业模式具备续航力。

2.2.1.2 船长应在进入极地水域之前安排燃油、淡水和物料的补给，并在航次策划中作出安排。

2.2.2 航行时间和续航力

2.2.2.1 船长应根据航程、作业模式、预期航速，在制定航次策划时，确定燃油、淡水和物料的补给量，并考虑如下因素，确定安全余量：

- (1) 在破冰船引航航段，船舶非定速航行（如适用）；
- (2) 船舶冰区预计航速；
- (3) 不利气候和冰况变化导致航线改变；
- (4) 在航行作业中途不停靠码头，而且燃油加装不易；
尤其应考虑：
- (5) 实际冰况重于预报冰况以至航行/作业时间增加；
- (6) 等待救助的最长预期时间（5天）。

第3节 人力资源管理的指导

2.3.1 目的

2.3.1.1 本节描述人力资源管理的程序，考虑预期冰状态和冰区航行要求，提高值班等级、休息时间、疲劳的相关要求，给出冰区航行作业期间船员配备和管理的指导。

2.3.1.2 船长应在航次策划中预先确定申请冰区导航员和安排船员加强值班和瞭望的位置和时间。

2.3.2 人员管理

2.3.2.1 由于船舶在冰覆盖水域航行时会遭遇碰擦浮冰的危险，当船舶在冰区或其附近水域航行时，船长应根据船员实际工作情况安排人员加强瞭望。

2.3.2.2 在冰区航行时，船长可考虑如下人员安排，以避免在冰区航行期间引起工作疲劳。可考虑的措施包括但不限于：

- (1) 当船舶在破冰船护航和/或在冰区引航员下航行时，每班安排两名具有冰区操作经验的操舵水手；
- (2) 当船舶独立航行时，每班安排两名值班驾驶员和具有冰区操作经验操舵水手；

(3) 安排机舱值班人员操纵机舱机器，和清洗海底吸口；

(4) 在冰区航行期间，船长应在驾驶台值守或指挥。

第4节 接收环境信息预报的布置

2.4.1 目的

2.4.1.1 本节描述接收船舶环境条件预报和实时信息的方法和频次，以及这些信息的格式。信息包括船舶航行区域和/或预期航行区域可能导致船舶遭受到恶劣环境条件的天气和冰类型/冰况的预报。

2.4.2 冰资料

2.4.2.1 冰况接收方式

船上获取冰资料的方式取决于船舶通信设备能力和船长/驾驶员的冰资料分析能力，可采用船上通信设备接收、公司分析提供、委托岸基专业服务机构提供等方式。为此，手册内容可按提供船舶冰况的预报资料实际安排描述冰资料的提供方式、频次，以及资料格式等规定编制。

2.4.2.2 冰资料内容

(1) 船舶预期在极地水域操作的策划应以评估和分析涉及如下方面的适当时期的冰和海洋气象状况的历史数据为基础：

- ① 航行区域；
- ② 预期操作季节（一年中时间）；
- ③ 操作支持可用性（冰管理、破冰船护航、冰区引航）；
- ④ 操作概况：偶尔或定期操作；
- ⑤ 相关IMO、沿岸国和船旗国规则；
- ⑥ 冰区航行制度、指南和建议案。

(2) 对于渔船的作业区域，公司和船长应掌握和理解操作区域的冰域特征和冰况逐年变化可能性。因此，冰况统计数据范围应覆盖适合评估可能影响的恰当时间周期，如可能，按航次实践予以更新。

2.4.2.3 冰资料使用

(1) 当评审不同机构出版的冰图显示数据时，公司和船长应注意数据表述方法轻微差异性。如，术语定义、海冰参数编码规则等；

(2) 不管采用何种编码规则，公司海务监督管理人员和船长及驾驶员等船舶冰区操作相关员应进行理解，使用和正确解释冰图标注的数据的专门培训，确保他们熟悉专门区域预报中使用的编码。

2.4.2.4 当船上接收气象和冰况信息手段受限，或接收的信息质量不高时：

(1) 公司和船长也可直接联系或访问相关服务机构网站，并下载需要的历史和最近冰图数据并进行分析；和/或

(2) 公司安排岸基支持信息提供商（如气导公司、国家海洋环境预报中心）向船舶提供经有效筛选和分析的相关信息，以减轻对船舶通信系统的压力。

2.4.3 冰况实时探测

2.4.3.1 当船舶接近或在有冰水域航行时，值班驾驶员应仔细瞭望，避免船舶碰撞危险的冰（如冰山），还应随时使用探照灯、望远镜和雷达等辅助设备，近距离探测有危险的冰，特别是小冰山和旧浮冰。

2.4.3.2 雷达是探测冰目标的最有效设备，但在不同海况和天气条件下，探测不同特征的浮冰块的能力也存在一定局限性。在实际使用中，应谨慎仔细辨识，避免过分自信。总之，不能只依靠雷达探测冰，特别是冰川冰。当使用雷达识别浮冰块时，雷达使用和设定应注意以下事项：

(1) 独立航行时，应同时开启10厘米S波段雷达和3厘米X波段雷达。S波段雷达用于较远距离冰目标的探测，设置量程在12或24海里；X波段雷达用于近距离冰目标的探测，设置量程在3或6海里；

(2) 在非常密集、流速快或平滑海冰的情况下，X波段雷达，因其有较强的目标识别能力，更适合发现和追踪冰的走向；

(3) 在开敞水域探测冰存在，S波段雷达具有更好海浪抑制效果，并具有更好的识别冰山效果；

(4) 雷达按表2.4.3.2设置可以良好运行；

雷达应用对照表

表2.4.3.2

船舶平均速度	雷达	波长	扫描范围（海里）	是否偏心显示
8~13 节	X	短波	1~5	是
	S	短波	6	是
大于 14 节	X	短波	3	是
	S	短波	12	根据需要

(5) 雷达观测冰况应注意如下事项：雷达屏幕上未显示有冰，并不表示附近一定没有冰的危险；船舶航行在预测到的浮冰附近时，雷达因为盲区会大大降低检测到冰的可能性。

2.4.3.3 注意雷达在使用时的局限性的同时，尽可能使用所配备的增强型雷达（如配备）。增强型雷达更能清晰的分辨岸线，能在更远距离探测到冰山，更有利于辨识冰的特征。

2.4.3.4 雷达识别浮冰块时图像解读要点如下：

(1) 冰山(iceberg)探测

雷达探测到冰山的范围一般在4到15海里内，取决于冰山的尺度、外部形状和露出海面上的高度。在雾、雨天和其它影响可导致雷达回波衰减的气象条件下，雷达探测范围将减少。

冰山有时在雷达屏幕上会形成“雷达阴影”，而无其它显示目标；或冰山后面的扇形区图像上显示无干扰波，而不显示清晰的冰山目标。应注意长而且平缓斜面特征的大冰山可能在雷达屏幕上难以显示。因此，在识别雷达图像时，决不能因为雷达屏幕上没有目标，而假定在周围没有冰山存在。

应注意随着船舶靠近冰山，雷达屏幕上目标尺寸减小，当很近时，目标有可能消失，因此，应设置报警功能非常很重要，直到通过冰山。

(2) 小冰山(bergybits)探测

一座冰山分离或崩裂形成小冰山(bergybits)和/或碎冰山(growlers)。冰山底部面积大，主要随潮流方向移动；而小冰山和碎冰山则主要随风而动，并在冰山的下风向流动，但在强潮流作用下可能改变运动方向。

当小冰山有足够高度时，雷达相对容易在开敞水域或平滑当年冰覆盖区域识别小冰山。应仔细核查

雷达屏幕上阴影图像，以识别比较低矮或受冰或海水的背景干扰的小冰山。

雷达探测浮冰块区内小冰山比较困难，特别是浮冰块区内存在任何脊冰或冰丘情况下。

(3) 碎冰山(growlers)探测

碎冰山(growlers)露出水面部分低而且平坦，是目视和雷达最难探测的一种冰川冰，因此，也是一种最危险的冰。在良好海况下，雷达能在2~3海里范围内探测到碎冰山；在恶劣海况下，碎冰山浸没在涌浪中，采用任何方法均难探测到碎冰山，仅在离船0.5海里内，雷达或目视方能探测到。因此，在目视观察到碎冰山后再仔细调整雷达，使雷达显示其最大回波。

在冰覆盖区域很难在雷达屏幕上从周围冰的干扰波中辨别碎冰山，仅在晴朗天气，能目测观察到（冰山块经常具有透明、绿色或暗淡色的外貌）。并且在浮冰群中难以识别各碎冰山确切位置，因此，在冰区航行时，应以安全航速航行。

总之，雷达几乎不可能探测到碎冰山。它对船舶构成巨大威胁，在碎冰山预期存在的任何区域，必须保持持续的目视瞭望和雷达探测。

(4) 旧浮冰(old ice floes)探测

旧浮冰探测主要依靠瞭望目测，因为雷达不可能区别当年冰和旧冰。通过冰图分析，避开旧冰高密度区域，能够减少通过旧冰区机会。船长必须观察旧冰，即使在冰图中没有标识的区域。旧冰表面更圆滑和风化，呈现浅蓝色，露出水面界限和表面有清晰的融化水槽纹路，与当年冰有明显区别；在良好视线和海况下，能在1~2海里之内目视观察到。

2.4.3.5 因雾、雨雪或黑夜等因素导致能见度不良时，应采取所有可能措施避免与冰碰撞的概率，并符合海上避碰规则的要求。措施包括：

- (1) 保持目视和雷达了望；
- (2) 夜间使用探照灯（但需注意，在雾或雨中因反射炫目可能适得其反）；
- (3) 降低航速并保持安全航速航行；
- (4) 在雷达屏幕上锁定冰山、小冰山、冰山块的位置目标，并在ARPA中跟踪这些目标；
- (5) 当在浮冰区航行时，开启雷达优化冰山探测的量程。

2.4.3.6 视/听觉或其它方法探测冰山和浮冰。

(1) 目视观察。视线良好，冰山能在较远距离被看见。在夜间，打开探照灯能够目测更远更清晰的冰山或浮冰；

(2) 在雾中因阳光照射，冰山呈现发光的白色物体；没有阳光，靠近冰山时冰山呈现一个黑压压的物体。晴朗没有月亮的夜晚，冰山在1~2海里能看到，显示为一个黑色或白色物体。有月亮时，月亮在观测者后面时，借助月光很容易观测到冰山，但在有云或间断性月光的夜晚，冰山很难被观测到；

- (3) 冰山碎裂或分裂而坠落海中时产生雷鸣般的响声来判别冰山的存在；
- (4) 一旦看到冰映光现象（光线在天空异常折射），说明一定存在大片浮冰；
- (5) 平静的海面和涌浪突然减少表明浮冰在上风舷；
- (6) 在浮冰的边界常常有雾；
- (7) 如果远离陆地看到野生动物如海象、海豹和鸟类等表明附近可能有冰；

- (8) 利用AIS信号识别冰山或浮冰，在雷达显示屏上无AIS三角符号的回波则可能是冰山；
- (9) 水照云光现象。低云下面有黑色带条纹区分层云和层积云或黑色带状反射在高积云和高积云下面，表明冰山或浮冰消失，将会出现开阔水域。

2.4.4 水文、气象资料收集

2.4.4.1 船长应通过多种渠道收集水文、气象信息，包括如下：

- (1) 查阅有关极地水域水文、气象资料，了解季节性气候特征包括洋流、降雨量、能见度和雾等；
- (2) 航行时通过船舶通讯设备（电台、气象传真、无线电报、NAVTEX、电话和电传）接收气象信息，航行值班人员每天认真签阅；
- (3) 海上航行通过VHF询问附近船舶相关海域气象信息；
- (4) 如果气象有异常变化，船舶操作人员（船长）应要求国家海洋环境预报中心和/或气象导航公司增加提供相关冰况和气象资料。

第5节 应对任何可用的水文、气象和航行资料局限性的方法

2.5.1 目的

2.5.1.1 本节描述提供极地地区的水文、气象和航行资料局限性和使用指导。

2.5.2 海图使用

2.5.2.1 船长和驾驶员必须认识到极地水域许多海图包括纸质海图、电子海图(ENC)和光栅海图(RNC)的质量存在如下方面的局限性：

- (1) 未经勘测的范围；
- (2) 只标注早期测绘的范围；
- (3) 只标注沿单航路收集数据的区域。

2.5.2.2 在极地航行时，船长应关注海图的不同投影方法和测量精确性，以及海图水平基准的差异性。

2.5.2.3 船长和驾驶员应注意新版海图上数据的准确性。当使用极区航海海图时，应注意下列事项：

- (1) 核查投影和理解其限制；
- (2) 核查水文勘测日期和评审源分类图；
- (3) 使用范围和方位，海图之间转移位置；
- (4) 核查勘察测深的证据；
- (5) 使用可用的最大比例尺海图；
- (6) 核查测量距离和量取方位的方法；
- (7) 核查航海通告、航行通告和其它海图纠正源，更新海图和航海出版物；
- (8) 光栅海图是电子海图中的一种，通常不增加准确性。

2.5.3 航行操作

2.5.3.1 极地水域海图覆盖范围的许多区域可能目前不适合于沿岸航行。在极区航行时，特别是在

海图数据准确度不高的区域，或当沿新航次策划航次时，船长和驾驶员应采取谨慎而良好的船艺，并应：

- (1) 谨慎周密计划航路与航线，在航行中监控，并适当考虑相关航海出版物的信息和指导；
- (2) 熟悉其预定船舶操作区域的水文勘测信息和海图信息可用性和准确性；
- (3) 随时核对GPS和雷达定位的信息，尤其注意GPS定位中潜在的海图数据差异；
- (4) 以策划其航路/航线通过海图标绘和已知浅滩水深的区域为目标，在任何可能时候，遵循确定的航路/航线。

2.5.3.2 船长应特别谨慎计划航线的任何偏离。例如，在大陆架上航行时：

(1) 开启运行并监控回声探测仪，以探测任何非预期的水深变化迹象，特别是当海图不是基于海底的全面调查、测绘时；

(2) 利用一切机会，使用独立信息源，交叉核对船位（如雷达和卫星定位）。

2.5.3.3 极地水域缺乏精确的水文、气象和航行资料，船长应对所查阅和接收到的资料和信息进行核查，确认水文、气象和航行资料已更新到最新。

第6节 保持设备和系统操作功能的特别措施

2.6.1 目的

2.6.1.1 本节描述保持船上关键设备和系统功能的措施，以确保船舶：

- (1) 在极地环境下，防止或消除低温以及结冰对设备和系统功能带来的影响；
- (2) 在有冰水域航行时，防止海水系统吸入碎冰；
- (3) 在最长预期待救时间内，保持救生艇筏和救助艇使用的通信设备能有效操作。

2.6.1.2 船上各级人员应根据气象预报和冰况评估情况，尽可能提前对主管范围、设备和系统，做好防冻防寒措施或其它等效措施，确保船舶安全航行。

2.6.2 防寒、防冻、除冰措施

2.6.2.1 当气温降到0℃及以下时，船员应按规定周期，必要时可适当增加频次，检查关键系统和设备结冰雪状况，并及时清除积冰，以使其仍然保持预期功能，并确保结冰量不超过稳性资料给出的最大结冰密集度。

2.6.2.2 表2.6.2.2例举船舶消防、通信导航设备的防冰除冰和防寒维护监控措施，提供格式参考。其他系统和设备应根据船上设备和系统配备、防寒设计的实际情况予以编制，具体可参考设备操作说明，船公司SMS体系文件中操作须知以及船舶的防寒设计手册或图册。

船舶关键系统和设备防结冰雪措施及周期

表2.6.2.2

序号	区域与设备	措施	时机或周期
1	消防系统和设备		
1.1	消防系统和设备	参照制造商资料，检查其操作温度的性能限制。 尽可能布置在遮蔽有保护的处所	0℃以下
1.2	布置在外部的消防设备	检查冰雪积聚情况 采取蒸汽、压缩空气、加热等手段清除设备上冰雪积聚，保持随时可用状态	每天 每月或需要除冰时
1.3	消防水总管	消防总管应加防冻保护层或伴随加热，防止冰冻 排干，并用后立即干燥或存放在无冰霜位置	0℃以下 使用时
1.4	手提灭火器	无保护的泡沫灭火器，添加乙二醇。	-10℃以下

1.5	固定泡沫灭火系统	甲板上泡沫管路排空，保持可用状态 选用适合操作温度的软管	-20°C以下
1.6	挡火闸	检查暴露于露天甲板的所有挡火闸并进行功能试验	0°C以下，每天
1.7	水帘、水洗和喷水系统	管路排空	0°C以下
1.8	泡沫储存柜	予以加热，以确保处所正温状态。考虑使用临时加热器	0°C或以下
1.9	消防皮龙箱	检查锁扣、锁、门钩和铰链应保持无冰	0°C以下，每天
		喷水枪和连接器应加油脂并保持干燥	每月
		所有皮龙应完全排干水	0°C以下
2	通信导航设备		
2.1	通信导航设备	参照制造商资料，检查其操作温度的性能限制。	0°C以下
		尽可能布置在遮蔽有保护的处所	
		检查依赖电池供电的设备	0°C以下，每天
2.2	安装在外部设备	检查冰雪积聚情况，以手动除冰或加热方式清除设备的积雪	0°C以下，每天
		设置保护罩	0°C以下
		在提供除冰设备的设施中，这些设施应在开机后两小时内达到性能标准	除冰后
2.3	应急蓄电池和蓄电池室	提供室内加热	0°C以下
		设置保护罩	
		携带足够的补充电源	
.....

2.6.2.3 船员除冰时，应采取安全措施，包括：

- (1) 人员穿戴防寒服和防滑鞋；
- (2) 避免在恶劣天气下工作；缩短工作时间等措施；
- (3) 清除上面结构（大桅或覆盖物）的冰块时，用一些软垫如木制的货物托盘或帆布软垫覆盖下方的甲板上以免甲板击穿；
- (4) 当在甲板上工作，要小心避开从索具和桅掉下的冰，并带安全帽。

2.6.2.4 当船上结冰状态无法控制或接近保障船舶稳性的最大结冰密集度时，船长应按第3章风险管理程序及时采取应急处置措施。

2.6.3 海水系统操作

2.6.3.1 船舶在海水温度低于0°C水域操作时，应首要考虑冷却系统的持续有效。由于海水滤器的滤芯堵塞将引起流量降低，导致冰在滤器内部迅速形成，因此，所有海水滤器必须予以清洗。

2.6.3.2 机舱值班人员应熟悉船舶海水吸口的位置，以及海水阀箱的防冰堵塞的措施。船舶在冰区航行/作业时，应使用低位海水吸口。

2.6.3.3 轮机长应确保冷却水海底阀箱的加热装置最佳工作效率。海水阀箱的蒸汽加热系统应定期检查，确认其良好工作状态，并当船舶在有冰存在的水域时，保持其持续运行。

2.6.3.4 当船舶安装再循环冷却系统时，在船舶进入0°C以下温度之前，轮机长应安排检查冷却水量，和验证所有阀和泵状态。当船舶进入冰区之前，轮机长应运行该系统。

2.6.3.5 当船舶大量碎冰存在的水域区航行时，机舱值班人员应密切监控海水泵工作状态、海水进口压力，发现异常，及时清洗滤器。

2.6.4 救生艇筏和救助艇通信设备的有效操作

2.6.4.1 为尽最大可能延长电池使用时间，以便救生艇筏和救助艇的通信设备能在最长预期待救时间内保持有效，可考虑如下措施：

(1) 当救生艇、筏非常接近时，不触发超过2个报警或定位装置，以保存电池寿命、能延长发送报警或定位信号的持续时间，并避免可能的干扰；

(2) 不触发多个卫星遇险示位标，以免干扰测向设备，除非操作示位标的救生艇筏比较分散；

(3) 在确定携带发送定位信号设备时，应注意可能响应的搜救资源的能力。响应的船舶和飞机可能不能在406/121.5MHz收听，在此情况下，应考虑其他定位装置（如：AIS-SART）。

第3章 风险管理

第1节 恶劣冰况下减轻风险的程序

3.1.1 目的

3.1.1.1 本节描述船舶应对可能的高风险冰况下的措施，为船长及船员提供指导，以保持船舶在其设计操作能力范围内航行和操作。

3.1.2 应对不利冰况的措施

3.1.2.1 在航次策划时，公司和/或船长应尽可能避免船舶进入已知的潜在高风险区域，即包含多年冰、冰脊和冰川冰，和冰压力的水域，并规避进入需要特别考虑的操作的区域。如在航行计划中识别并包含高风险航行区域，则公司和/或船长应建立、实施并记录相应的应急计划。

3.1.2.2 当船舶接近或在有冰水域航行和/或作业时，船长/值班驾驶员应随时按《极地操作限制评估风险指数系统》(POLARIS)¹，计算所在或将要通过的冰域的风险指示值(RIO)。按照风险指示值的提示，采取相应操作措施。

3.1.2.3 根据POLARIS系统，当RIO<0时，极地渔船处在需特别考虑的操作的冰域，船长和值班驾驶员应采取如下格外谨慎操作措施：

(1) 通知船长在驾驶台指挥；

(2) 降低并限速航行，并随时准备进一步减速到随时能停船的航速。必要时必须停船。如果船舶停止，须保持螺旋桨低速运作，以防止冰积聚在船尾部周围。

注：列出不同风险下船舶采取的最大航速为【X】节²；

(3) 减少操纵，如下原则可参考：

① 倒车时立即正舵，并保持到下一个操纵指令；

② 如不可避免遭遇浮冰冲击，慢速并确保船首首柱部位与冰缘垂直冲击；

③ 避免靠近厚浮冰，以减少舷侧外板冲击冰块；

④ 避免在厚冰中突然转弯，冰中转向使用小舵角（小于10°），每次改向5-10°；

⑤ 舵转向厚冰，以避免因船首摆向薄冰而舷侧外板撞向厚冰。

(4) 评估船舶冰中操纵性能，如果低航速可能损害船舶操纵性，则应避免操作。在此情况，及时申

¹ 参见 MSC.1/Circ.1519 附录

² 最大航速确定方法和校准参照 MSC.1/Circ.1519 附录 1.4

请破冰船助航（航行阶段）；

(5) 当船舶处于有压力冰区时，如无其它航路，船舶必须在冰区停止，直至浮冰区压力状态消除；

(6) 当靠近冰山、夜间或能见度不良时，在船首或其他适当位置，安排人员加强瞭望，并在驾驶台配备驾驶和操舵双人值班；

(7) 频繁核查船后航迹的封闭迹象，避免船舶被困；

(8) 评估和/或通过岸基支持评估所在区域气象和冰况及变化趋势，调整航线；

(9) 采取上述措施的同时，报告公司。

3.1.2.4 如船舶在通过冰区过程存在接触危险冰可能性，责任船员应根据船长要求，至少每小时1次测量船体水线以下舱室的液位高度，对易接近的舱室，检查船体外板和内部构件的渗漏和变形情况。有疑问时增加测量和检查频次。

3.1.2.5 当船舶在含有冰川冰的冰域航行/作业时，船舶将面临额外风险。在任何情况，船长和值班驾驶员应确保船舶远离所有形式的冰川冰浮冰区域，并采取如下措施：

(1) 安排经识别和规避冰川冰及碰撞冰川冰后果的适当培训的船长、值班驾驶员和轮机员，必要时，考虑安排冰区导航员；

(2) 在可能出现冰川冰的水域航行和作业时，值班驾驶员参照第2章2.4.3冰探测方法，仔细探测、密切观察并规避冰川冰；

(3) 如果在航路上发现存在冰川冰，除了风险指数结果外，船舶应保持安全避让的距离。应注意冰川冰的水下部分更大，该安全避让距离应大于冰域最大冰川冰高出水上部分高度3倍，并在航海日志中记载。

3.1.2.6 在冰盖水域里或附近，因降雨、雾，及日照等原因，不可避免存在能见度受限航行。在能见度不良条件下航行/作业，船长应采取所有可能措施，将冰碰撞可能性降到最低，并符合海上避碰规则的要求，包括：

(1) 保持目视和雷达了望；

(2) 夜间使用探照灯（注意雾或雨中可能存在反射炫目影响）；

(3) 在能见度不良进入任何冰场之前，减低速度，确定无危险后才能加速；

(4) 当在冰川冰和旧冰存在的比例高的任何冰况，减速航行；

(5) 在海或冰干扰波遮挡之前，确定雷达上的冰山、小冰山、冰山块的位置，并在ARPA中跟踪这些目标；

(6) 当在浮冰区航行时，开启雷达优化冰山探测的量程；

(7) 跟随破冰船航行时，保持雷达要求的最小距离，并保持VHF联系，利用雷达监视船舶之间距离，以防止发生破冰船突然变慢或其位置在雷达屏幕上消失，而可能发生碰撞。

第2节 提高应急响应措施有效性的程序

3.2.1 目的

3.2.1.1 本节描述针对极地水域发生紧急情况的处置程序，以补充现有船舶应急响应程序，提高极

地水域事故应急响应有效性。

3.2.2 一般要求

3.2.2.1 公司和船长应对船舶预定极地水域航次任务进行风险评估，制定必要的专项应急预案。

3.2.2.2 在船舶进入极地水域之前或在航行初期，船长应组织应急演练、演练和培训，熟悉专项应急预案、应急处置程序，增强船员的应变能力；检查船员对设备的使用和应急程序的熟练程度。

3.2.2.3 船舶发生突发紧急事件后，船长应根据紧急情况的危险程度和突发事件的影响程度，启动相应的专项应急预案（见第3节协调应急响应），采取有效措施，控制事态发展，组织船员开展应急救援工作，同时按规定要求报告公司值班调度。最大限度地避免或减少财产损失、环境污染、人员损害和社会影响。

3.2.2.4 公司值班调度应按照公司响应管理规定启动应急程序。

3.2.3 破损控制

3.2.3.1 当船舶进入极地水域并从事冰区航行/作业之前，船长应评估船上破损控制附加资源需求，以便开展船体轻微破损的临时修理，或采取预防措施，防止损坏或浸水状况扩大，保证船舶能行驶到能进行实质修理的位置。

3.2.3.2 破损控制附加资源，通常包括如下：

- (1) 便携式气焊和切割设备及相关物料备品，包括钢板、焊条、乙炔和氧气等；
- (2) 排量为100吨/小时的便携式电动潜水泵及一套适合极地服务温度的软管。

3.2.3.3 当船舶发生破损事件时，船长按船舶应急预案处置，特别要关闭相关舱室的水密门，并校核稳性和调整浮态。在保证人员安全的前提下，安排人员临时修理。

3.2.3.4 如船舶破损涉及油类或其他污染物泄漏，在保证船舶和船员安全前提下，船长应采取如下措施：

(1) 破损舱柜内的污染物紧急驳运转移到船上其他舱柜（具体舱柜名称，按船舶实际列出，可附图）和/或外部救助时进入液舱和处所的措施；

(2) 如发生污染事故，按SOPEP执行（SOPEP应考虑极地水域偏远、冰、低温环境、野生动物保护等特点的措施）。

3.2.3.5 船长每周进行破损控制演练。每次演练应选择不同的紧急情况场景，以模拟极地水域操作可能发生不同损坏状态。

注：根据结构布置及操作模式等实际情况，列出具体演练场景。

3.2.4 消防

3.2.4.1 船舶极地水域航行/作业之前，船长应安排编制或调整应变部署表，以考虑极地水域低温环境对火灾、爆炸等应急处置有效性影响。附加应变任务应根据对消防设备和系统采取的日常防寒防冻措施情况，予以确定，包括但不限于：

- (1) 打开消防总管隔离阀和关闭泄放阀；

- (2) 消防泵包括应急消防泵处所的临时加热，转换低位海水吸口；
- (3) 备用或存放在室内的消防皮龙的携带；
- (4) 携带除冰工具；
- (5) 检查固定式灭火系统的加热装置，并携带临时加热装置；

3.2.4.2 每次消防演习场景应多样化，以模拟极地水域操作可能发生的不同火灾事故场景。同时适当增加低温和结冰等极地水域特有环境要素对应变处置措施的影响。

注：根据结构布置及操作模式等实际情况，列出具体演练场景。

3.2.5 弃船

3.2.5.1 当船舶从事远离SAR设施的水域航行/作业时，船长应安排编制或调整应变部署表，考虑冰上或陆上和/或低温环境下撤离的因素，增加应变任务，诸如：

- (1) 携带PSK和GSK（如人员撤离上救生艇，应考虑携带PSK和GSK对救生艇载荷的影响）；

注：根据需求评估，具体列出船上配备的PSK和GSK种类及数量。

- (2) 救生艇筏除冰；
- (3) 携带和操作救生艇筏和救助艇定位和通信装置；
- (4) 携带淡水等因防冻存放在船上的救生艇物品；
- (5) 携带和操作救生艇舱室加热装置；
- (6) 携带和操作艇机燃油防冻剂；
- (7) 冰上撤离特别安排。

3.2.5.2 当船舶从事远离SAR设施的水域航行/作业时，弃船演习应考虑撤离到水上、冰上/陆上，或两种兼之的场景。每次弃船演习应包括（如适用）：

- (1) 核查所有人员正确穿着；
- (2) 穿着浸水服或保温服装；
- (3) 测试用于集合和弃船的应急照明；
- (4) 救生和求生设备使用和在海上和/或冰上的求生的须知。

3.2.5.3 考虑到救助艇降落到极地冰盖水域的危险性，如必要，船长尽实际可能进行救助艇演习。

3.2.5.4 船上救生设备使用培训和演练应包括PSK和/或GSK的使用，每次可以培训和演练部分设备和器具，但至少每2个月覆盖全部，并对每位船员提供如下培训：

- (1) 寒冷休克、体温过低及急救和其他急救治疗程序；
- (2) 在恶劣气候和恶劣海况下在冰上或有冰覆盖水域上使用救生设备的特别注意事项。

3.2.5.5 当船舶在有冰水域撤离时，船长考虑实际冰况和气象条件，组织有序安全撤离，可用方式有：

- (1) 如船舶弃船时所在位置存在严重冰况，救生艇筏无法以降放，通过直升机将人员降落到安全的冰面或陆地上；或船舶状态允许，通过绳梯、舷梯，人员有序撤离到安全的冰块上，等待救援；

- (2) 如船舶弃船位置，具有足够降放救生艇筏的开敞水域，可降放救生艇筏撤离人员，但避免采用

抛投方式降落救生艇筏，以免撞击冰块损坏。

3.2.5.6 由于通信设备/装置的电池使用寿命限制，弃船撤离后，各救生艇筏和救助艇的指挥人员相互协调联络，应尽实际可能将救生艇筏结集在一起，或相互靠近。当若干救生艇筏非常靠近时，保持不超过2台报警或定位装置（卫星遇险示位标）工作，以便通信设备能保存电池寿命、延长发送报警或定位信号的持续时间并避免干扰侧向设备。

3.2.6 船舶冰脱困

3.2.6.1 当船舶遭遇冰困时，船长应立即报告公司，并采取以下解困措施，包括：

(1) 左右满舵交替操作，全速前进，以使船首有所松动，然后快倒车正舵退出，反复操作，自行脱困，但必须确保无冰撞击螺旋桨；对于双桨船舶，一正一倒车交替使用，再改变相反方向，尾部两边回转，拓宽冰开口，自行脱困；

(2) 交替注满和排空首尾尖舱更有利于螺旋桨的浸没，并且改变纵倾使船首角度有利于在冰区中前进。通过提高船首，船舶向后滑动，能有效从冰脊中抽出；

(3) 如果确认增加横倾能使船舶能快速脱困，左右舷舱交替压载，横倾船舶，并改变水下形状。

3.2.6.2 在冰困中，无论是在采取脱险措施还是在等待破冰船或等待气候转好，都应保持螺旋桨和舵的转动，以免尾后的水道被冰封住。在此期间，船长应注意横风对船舶的不利影响。

3.2.6.3 船长在自行解困过程中，保持与公司联系，评估并报告自行解困效果和进展，及时申请系外部援助。

3.2.6.4 如船舶难以自我脱困，在等待外部救援期间，船长应采取维持生命支持和船舶完整性程序，见本章第4节。

3.2.7 严重结冰处置

3.2.7.1 当船舶遭遇或接近遭遇结冰时超过最大结冰量时，船长应采取如下控制程序：

(1) 采取本船防冰除冰措施（见2.6.2中表格内容），减少结冰和清除积冰，使船舶结冰状态不超过设计最大结冰量；

(2) 如预计结冰变得严重，导致难以控制或清除冰积聚，船舶应尽可能航行到遮蔽或温暖区域；

(3) 如果无法寻到避风场地或是驶向温暖区域，应使船头迎风浪，并尽可能慢速行驶，以减少甲板上浪。

3.2.8 大风浪航行措施

3.2.8.1 当船舶进入大风浪区航行时应采取如下措施：

(1) 改变航向航速，用车、舵使航向保持在风（涌、浪）向左右15度逆风航行，尽量减少横摇角度或避免谐摇；操纵上可采取顶浪航行、顺浪航行、滞航和漂航等方法；

(2) 加强检查，保证主机、辅机、舵机正常运转；

(3) 如船舶稳性欠佳，横摇周期长，有条件者应立即压进足够的双层底压舱水，以改善稳性，但要注意尽可能减少自由液面的影响；

(4) 加强甲板设备、货物绑扎加固情况的检查，对怀疑加固不足可能发生移动或倒塌的物件必须及时采取有效措施，消除安全隐患；

(5) 保证甲板各开口处封闭设施的水密性良好。检查排水泵、管系及分路阀，保证其处于良好工作状态；检查、清洁污水沟(井)，使积水能及时排出；逐个检查各层甲板上的排水孔，确保其排水畅通。

3.2.9 船上应急医疗事故处置

3.2.9.1 为应对船上突发的人员受伤或疾病事故，公司和船长应评估船上携带的应急医疗资源，考虑因素包括但不限于预定航行水域、通信能力、可获得的医疗救助资源等。

注：根据需求评估，具体列出船上配备的应急医疗设备和药品种类及数量。

3.2.9.2 当船上突发需要医疗处置的事故时，可考虑如下处置措施：

- (1) 指派具有相关培训和经验的人员利用船上医疗资源临时处置；
- (2) 通过远程医疗服务通信系统迅速联系可提供医疗救助的机构，获取医疗处置信息，并确认可提供的救助方式；
- (3) 确认船上可使用的撤离设备，配合救助机构撤离需要医疗救助人员。

第3节 协调应急响应服务程序

3.3.1 目的

3.3.1.1 本节描述航次准备和事故处理中协调应急响应服务力量的程序。

3.3.2 船舶应急响应补充程序

3.3.2.1 船舶在极地水域航行/作业通常应遵循现行公司和船舶安全管理体系中的应急响应程序。通常，船舶预期极地水域航行或执行作业任务，公司和船舶均应开展适当的风险评估，制定或补充制定应急预案。本节可考虑如下补充程序：

- (1) 航次准备工作，包括提供遵守极地水域沿岸国法律法规的强制报告；基于风险评估，确定并验证救助服务安排以及航线上可获得的搜救协调中心资料；
- (2) 在极地水域航行期间，一旦出现紧急情况，提供船舶与公司之间的联络渠道和方式，救助服务的公司和船舶的操作方式，以及公司和船长可获得冰况、气象、航路选择等咨询、破冰船引航、ERS等服务的指定机构和联络方式；验证并更新搜救协调中心的联系资料和程序；
- (3) 列出和更新预期航线不同区域，可供选择的救助机构及服务类别；可供联络的搜救协调中心，及其相关设施（如有）。

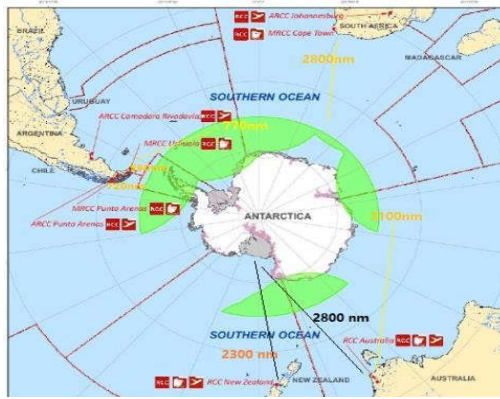


图3.3.2 南极搜救协调区域

第4节 在长时间为冰所困情况下维持生命支持和船舶完整性的程序

3.4.1 目的

3.4.1.1 如考虑长时间冰困等待救援的风险，船舶设计通常配备有利于减轻环境风险的特定设备和系统。如：

- (1) 增加应急配电板供电的附加设备，满足最大待救时间期间照明、供暖、通风、淡水和食物供给等需求；
- (2) 排水系统防冻；
- (3) 空调系统(HVAC)的隔离部件。

3.4.1.2 本节描述旨在在长时间为冰所困情况下维持生命支持和船舶完整性的特定设备、系统以及操作的程序。

3.4.2 系统配备

3.4.2.1 按船舶实际，列出具系统。

3.4.3 系统操作

3.4.3.1 按具体系统实际，描述系统操作程序。

