|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 天气 气候 水 | **世界气象组织****执行理事会****第七十六次届会**2023年2月27至3月3日，日内瓦 | **EC-76/文件3.1(1)** |
| 提交者：主席2023.02.28**APPROVED** |

**议题3： 实施大会的决定：技术事项**

**议题3.1： 长期目标1：面向社会需求的服务**

# 冰情预报胜任力框架

|  |
| --- |
|  |
|  |

# 总体考虑

### 简介

1. 根据[建议5.1(4)/1（SERCOM-2）](https://meetings.wmo.int/SERCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/SERCOM-2/Chinese/2.%20PR%20-%20%E4%B8%B4%E6%97%B6%E6%8A%A5%E5%91%8A%EF%BC%88%E6%89%B9%E5%87%86%E7%9A%84%E6%96%87%E4%BB%B6%EF%BC%89/SERCOM-2-d05-1(4)-DEVELOPMENT-AND-UPDATE-OF-COMPETENCY-FRAMEWORKS-approved_zh.docx&action=default)— 冰情预报胜任力框架，本文件提出了拟议的冰情预报胜任力框架，该框架将在能力方面指导国家气象水文部门（NMHS）对冰区进行合理预报，补充现有的海洋气象预报能力并加强NMHS的服务提供。冰情预报胜任力框架有助于建立“海洋服务人员”的总体胜任力框架。
2. 目前观测到的冰区融化在不断增加，预计在气候不断变化的情景下还会继续增加，因为融化增加正在创造更多的通航运输路线，部分冰区的状况会构成进一步危险。国家气象水文部门（NMHS）等授权机构提供的准确预报对于支持冰冷水域的安全航行至关重要。此外，准确预报冰情将改善气候预测所需的研究。

**预期行动**

1. 根据上述情况，执行理事会*[Endersby]*不妨通过一项措辞大致如下的决议。

# 决议草案

## 决议草案3.1(1)/1 (EC-76)

## 冰情预报胜任力框架

执行理事会，

**忆及**[决议29 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832/#page=107) – 加强海洋和沿海服务，[决议4 (EC-72)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10976/#page=17) – 加强海洋服务，

**审议了**[建议5.1(4)/1（SERCOM-2）](https://meetings.wmo.int/SERCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/SERCOM-2/Chinese/2.%20PR%20-%20%E4%B8%B4%E6%97%B6%E6%8A%A5%E5%91%8A%EF%BC%88%E6%89%B9%E5%87%86%E7%9A%84%E6%96%87%E4%BB%B6%EF%BC%89/SERCOM-2-d05-1(4)-DEVELOPMENT-AND-UPDATE-OF-COMPETENCY-FRAMEWORKS-approved_zh.docx&action=default)— 冰情预报胜任力框架，

**同意了**[建议5.1(4)/1（SERCOM-2）](https://meetings.wmo.int/SERCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/SERCOM-2/Chinese/2.%20PR%20-%20%E4%B8%B4%E6%97%B6%E6%8A%A5%E5%91%8A%EF%BC%88%E6%89%B9%E5%87%86%E7%9A%84%E6%96%87%E4%BB%B6%EF%BC%89/SERCOM-2-d05-1(4)-DEVELOPMENT-AND-UPDATE-OF-COMPETENCY-FRAMEWORKS-approved_zh.docx&action=default)，

**通过了**[冰情预报员胜任力框架](https://wmoomm.sharepoint.com/%3Ab%3A/s/wmocpdb/ESWu3SUVBT5EpRSoljx3fpEBE4BdmQrqj-hSLZ-QRh6mlA?e=HVb4RT)，并纳入[《WMO胜任力框架纲要》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21607)（WMO-No. 1209），供所有开展冰情业务的中心和机构使用，

**要求**秘书长相应地更新和出版纲要，

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[附件：1](#_Annex_to_draft_3)

## 决议草案3.1(1)/1 (EC-76)的附件

**冰情预报胜任力框架草案**

### 引言

本节概述了有效履行冰情预报员（IF）职责的最低能力要求，适用于世界上所有开展冰情业务的机构和研究所（通常在气象、科学或海岸警卫队机构下主办）。几十年来，一些冰情服务机构有两类不同的工作人员：冰情分析员和冰情预报员。该框架将冰情分析能力视为冰情预报能力的一个重要组成部分。各个冰情服务机构将确定冰情预报员胜任力框架如何满足区域对冰情分析和预报的需要和要求。该胜任力框架确定了对冰情预报员要求中应具备的知识、技能和行为。发布冰情信息的国家冰情部门负责全球海洋上的海冰覆盖区域，包括海湾水域、内陆湖泊和河流及其与陆地和大气的相互作用。

各国的冰情部门通常会发布多种供海上使用的产品，以符合1974年《国际海上人命安全公约》（SOLAS）的要求和/或国家要求。世界各地的冰情服务机构的合法职能会有相当大的差异。因此，性能标准的应用方式应符合这些差异。

每个冰情服务机构将确定这些能力如何与其本国业务、实践和用户要求相联系。也就是说，冰情服务机构必须根据各自的职能和所在区域的具体情况，调整其能力、相关的基础知识和绩效标准。一个冰情服务部门的具体绩效标准应反映该部门的作用和责任，并在应用时牢记以下条件：

国家冰情部门确定的责任范围：

1. 海冰、河冰、湖冰和/或海上冰山对生命和财产的影响；
2. 符合用户要求，遵守国家和国际法规、公认的标准和当地优先事项等。

**胜任力要求**

冰情分析和预报被许多而且通常非常不同的群体使用，如货运、破冰服务、渔业、巡逻和监视、旅游业、原住民、建模和研究等。一般来说，冰情预报员必须了解国家和国际层面上的用户群体。

根据文件规定的要求、优先事项和最后期限，编制和发布冰情和参数的预报。冰情预报员具备有关天气产生过程、同步和中尺度天气系统的特点和行为以及海冰的物理学和动力学等方面的工作知识，并可利用这些知识预报冰的运动、发展、融化和衰退等。

冰情预报员的作用将随着技术和用户需求的不断发展而继续变化。因此，任何变革都需要高标准的能力、基础知识和技能，并注重持续改进。

冰情预报员应该能够完成以下高级胜任力项下详细列出的任务：

分析和常规监测冰情和参数。

(1) 预报冰情和参数。

(2) 针对容易损坏船只和设备、威胁海上航行和捕捞活动安全的危险冰情和参数发出警告。

(3) 确保冰情信息和服务的质量。

(4) 向内部和外部用户传达冰情信息。

**区域差异**

国家冰情中心通常会在其制作环境中加以考虑并解决冰覆盖和用户需求的区域差异。

这可能包括但不限于以下内容：

* 商定和记录的标准和阈值
* 环境因素的范围，包括但不限于：
	+ 冰型
	+ 与冰有关的危害
	+ 永久性/半永久性的局部事件（例如，环流和冰间湖）
	+ 潮汐、海平面和风暴潮
	+ 海流和冰的漂移
	+ 必要时，还包括海面温度和盐度
* 了解预报指导的类型及其使用
* 地方气候学
* 负责提供气象、海冰、湖冰和河冰、冰山、海洋等方面咨询的指定办公室
* 区域法规
* 预报和预警区的边界
* 通讯语言
* 预报和预警传输以及冰情通报的通信技术
* 使用的预报数据库 — 网格化/文本/图形/数字等
* 观测和传感系统的自动化程度

**胜任力1：分析和常规监测冰情和参数**

**胜任力描述：**

整合多种遥感资源、气象和海洋数据以及辅助数据源，持续监测冰情。利用适用的地理信息系统和当地的标准业务程序，及时准确地进行海冰分析。根据记录的阈值和规定，确定是否需要发布、取消或修正/更新预报和预警。

**绩效标准:**

1. 在监测和分析冰情时，有效利用合适的近实时卫星数据、相关反演产品和现场观测等；
2. 将当前的预报和预警与当前的冰情进行比较；
3. 根据对冰情和参数的监测/分析、其他冰情部门发布的预警以及模式指导等，对照既定的、有文件记载的标准，评估修正预报和更新警告的必要性。

**背景知识、技能和能力**

* 熟悉冰产品（常规和非常规）、其发布时间和在该地区应用的优先级
* 了解特定地区的潜在冰灾状况和事件
* 掌握引发冰压预警、快速关闭沿海引线预警和特别冰预警的非常规天气状况和局部影响
* 掌握气象和冰分析技术（主观和客观）
* 掌握海冰物理学知识
* 掌握以下方面的知识：相关的观测系统、平台和传感器，其中可能包括遥感（卫星高度计、微波传感器）；雷达、现场传感器（系泊的波浪浮标、漂流浮标、底压传感器、冰厚传感器）；人工观测程序（船、岸）及其优势和局限性如何随当时的季节和气象/冰情而变化
* 了解水深测量学、沿海地貌学、海洋气候学、洋流、任何当地海洋现象、当地天气系统，及其对责任区内冰运动、发展、融化和消融的潜在影响
* 具备进行人工/主观分析的能力（包括在数据稀少地区进行分析的技术）
* 具备对与冰有关的图像进行分析的能力
* 具备将自动产品的信息转化为常规冰情产品的能力
* 能够将统计分析、地理信息系统程序和其他信息技术应用于具有地理或地理空间特征的数据

**胜任力2：预报冰情和参数**

**胜任力描述**

根据文件规定的要求、优先事项和最后期限，编制和发布冰情和参数的预报。具备有关天气产生过程、同步和中尺度天气系统的特点和行为以及海冰的物理学和动力学等方面的工作知识，并可利用这些知识预报冰的运动、发展、融化和衰退等。

**绩效标准**

1. 根据编制和发布预报的需要，分析和诊断冰情和参数。
2. 编制相关冰情和参数的预报，如（不限于）：
3. 冰浓度；
4. 浮冰大小；
5. 冰的发展阶段；
6. 冰的运动；
7. 冰的冻结时间；
8. 冰破碎时间；
9. 冰的变形；
10. 冰山运动和衰退。
11. 确保预报的编制和发布符合国家标准作业程序（SOP），包括格式、电码和关于内容、一致性、准确性和及时性的技术规定。
12. 确保冰情和参数的预报在跨越责任区边界（在空间和时间上）时保持一致，同时保持科学完整性。这将包括监测为其他区域发布的预报/预警，并根据需要与邻近地区进行联络。

**背景知识、技能和能力**

* 掌握预测气象、海洋和冰情的方法及其应用（包括应用区域变化所需的方法）
* 掌握预报模式（确定性模型和集合预测系统）性能的知识，包括气象、海洋、冰和波浪模式
* 掌握有关遥感应用的知识
* 熟悉用于常规冰情产品投入的衍生或自动产品的不确定性和信度
* 掌握预报制作系统（包括软件的使用）的知识
* 熟悉（当地和区域）责任区，特别是预报边界和相关观测点
* 熟悉预报发布时间和工作重点
* 了解波浪和涌浪的类型和特点，波浪和涌浪的产生和衰减，以及浅水波浪的特点
* 掌握海冰和淡水冰的物理学和动力学知识
* 掌握海/潮汐流和海平面的知识
* 具备预测海冰范围、厚度、浓度、发展阶段、漂移、变形、发展和融化以及浮冰大小的能力
* 具备预测冰山及其移动/消融的能力

**胜任力3：针对灾害性冰情和参数发出预警**

**胜任力描述：**

当灾害性条件预计将达到规定的阈值时，会及时发布预警，并根据规定的标准，酌情更新、修正或取消预警。这些条件和参数一般容易损坏船只和设备，并对海上航行和捕鱼活动的安全构成威胁。

**绩效标准**

1. 对下列灾害性冰情和参数发出预警，包括其空间范围、开始/停止、持续时间、强度及其时间变化：
2. 冰压预警；
3. 沿海引线快速关闭预警；
4. 特殊冰情预警；
5. 冰山。
6. 确保按照国家SOP规定的灾害性冰情和参数的阈值，制定和发布预警产品，包括格式、代码和关于内容、准确性和及时性的技术规定等；
7. 确保灾害性冰情和参数的预警在可行的情况下跨越责任区的边界，同时保持气象完整性。这将包括监测为其他地区发布的预报/预警，并根据需要与邻近地区进行联络。

**背景知识、技能和能力**

* 掌握有关预警的SOP知识
* 熟悉冰情预警标准和相关修正标准
* 能够利用和清楚地传达预报模式（确定性模式和集合预测系统）的产出
* 熟悉责任区（地方和区域）和预警边界
* 能够使用相关的预警通信系统

**胜任力4：确保冰情信息和服务的质量**

**胜任力描述：**

在质量管理框架内提供预报、预警和相关产品。

**绩效标准:**

1. 按要求应用本组织的质量管理体系和质量控制程序；
2. 应用关于冰雪术语的国际标准；
3. 评估已知的观测误差特征（如偏差、可实现的精度以及观测和传感方法的局限性）对预报和预警的影响；
4. 利用实时核查工具，核查和验证冰数据、产品、预报和预警（及时性、完整性和准确性）；
5. 监测业务系统的运作，收集和评估客户的意见、建议和投诉，并在必要时采取补救措施；
6. 识别和评估与冰情预报和预警有关的问题，并确定适当的纠正和预防行动，以持续改进。

**背景知识、技能和能力**

* 熟悉质量管理原则、实践做法和程序
* 熟悉预测和预警的SOP
* 能够利用核查技术和统计数据
* 掌握应急计划的知识
* 了解有关利益相关方的业务以及对预报的需求和应用，包括：
	+ 利益相关方的业务（如程序、策略、规划过程和周期）；
	+ 利益相关方的限制，包括运行限制、法律限制、地缘政治限制等
	+ 利益相关方希望从业务中获得的结果
* 大体了解利益相关方的术语，如航海术语、缩略语、与预报变量有关的技术术语（如冰浓度、发展阶段、厚度、冰运动、冻结、冰变形、海况、海流、海浪、涌浪、潮汐），以及了解客户的首选测量单位
* 如果需要，了解利益相关方的通信和安全系统
* 熟悉冰情和参数对利益相关方业务/活动的影响

**胜任力5：向内部和外部用户传达冰情信息**

**胜任力描述：**

及时清晰地传达冰情预报和预警，以满足用户群体的需求。参与专业咨询，力求了解用户需求。

**绩效标准**

1. 确保所有预报和预警通过授权的通信渠道传播给用户群体；
2. 在必要时提供冰情简报，并提供咨询以满足特定用户的需求；
3. 利用气象参数、变量和现象的预报和预警，说明其对海洋作业、生命和财产安全，包括沿海环境和人口的影响。

**背景知识、技能和能力**

* 了解主要用户和业务及其与冰有关的敏感度
* 了解现有的通信系统、技术和方法
* 能够向用户提出适当的问题，以更好地了解他们的需求，并解决这些需求或将其转交给适当的机构
* 能够利用跨境一致性技术（国家和国际层面），以及必要的跨学科/跨机构检查
* 能够有效地进行口头、图形和书面交流（达到详细程度以满足特定用户的确定需求）。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_