**WMO热带气旋胜任力——第五区域**

**项目管理**

|  |  |
| --- | --- |
| **角色** | **姓名**  |
| WMO TCP | Taoyong Peng, Anne-Claire Fontan |
| RA V TCC | Mike Bergin, Chris Noble |

**文档信息**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **信息** |
| 文档ID | WMO国际热带气旋胜任力RA V。 |
| 文档所有人 | Joe Courtney、代表WG的报告员：Tom Evans、Moleni Tu’uholoaki、Amit Singh。  |
| 文档状态 | 在2022年TCC-20上获得批准 |
| 上次保存日期 | 2022年8月25日 |
| 文档名称/位置 | WMO。 |

**文档历史**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **版本** | **发布日期** | **修改** |
| 1.0 | 2012年9月12日 | 创建。 |
| 1.1 | 2012年9月25日 | 轻微改动，Joe Courtney |
| 1.2 | 2012年11月9日 | 编辑，Joe Courtney |
| 1.3 | 2013年7月18日 | 扩展了B.一般预报员的文本，Joe Courtney |
| 1.4 | 2017年12月22日 | RA V TCC WG的重新考虑：斐济、汤加、美国。 |
| 1.5 | 2018年7月 | 为在新喀里多尼亚RA V TCC 17上的报告作出更新。 |
| 1.6 | 2018年7月 | 在新喀里多尼亚的RA V TCC 17后作出更新。  |
| 1.7 | 2020年7月 | 为RA V TCC 18作出的微小更新。 |
| 1.8 | 2022年8月25日 | 经审查，拟纳入《WMO胜任力框架简编》——无修改 |

# **热带气旋预报员的胜任力要求**

### 概述

热带气旋（TC）业务正式胜任力的建立是WMO总体胜任力标准的一部分，而WMO总体胜任力标准是实施WMO第十四次大会提出的WMO质量管理体系（QMS）的更广泛目标的关键要素。

胜任力方法对于确定从事这项工作所需的条件、制定最适当的培训和证明预报员能够胜任这项工作至关重要。WMO[《胜任力指南》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21506#.Y8vuiy-KGL0)（WMO-No. 1205）详细介绍了胜任力评估系统和制定评估计划的指导方针。

这些胜任力在设计上符合TC预警办公室和其他热带气旋服务部门的实际工作情况。

除了特定要素之下所列的内容外，还需要如下条件：

* 一般天气预报和预报制作技能
* 一般天气分析技术（包括数据局限性）
* 能够分析和综合一系列数据类型，以便酌情对每种数据类型赋予相关权重
* 数值天气预报（NWP）：模式输出的判读；了解模式的优势和局限性；以及模式比较
* 沟通能力

热带气旋预报服务有两个胜任力单位，第一个单位适用于在TC预警办公室（RSMC或TCWC）工作的高级或独立、不受监督的预报员，提供一系列TC预报服务。

第二个单位适用于从“上级”RSMC或TCWC接收指令的预警办公室的预报员，或适用于支持性预报员。

RSMC/TCWC的高级预报员必须独立制作官方分析和预报，而一般TC预报员则可以接收这种分析和预报，并根据当地情况理解和判读这种信息。两类预报员都需要确定当地天气和海洋灾害、发布相关产品和向用户传达信息。

# **RSMC/TCWC的热带气旋高级预报员。**

### 单位描述

这一胜任力单位与在TC预警办公室（RSMC/TCWC）工作的高级预报员有关。TC预报员必须能够独立追踪 从分析和预报到预报制作的整个预报过程，而无需外部支持或内部监督。这包括在国家一级确定潜在天气和风暴潮的影响。最后，他们必须能够以适合受众的方式在内部和外部传播TC信息。

### 基本先决条件

高级TC预报员必须

* 是气象工作者（根据WMO的分类定义）
* 对热带气象学有深入认识
* 有天气分析和一般天气预报经验
* 能够判读数值天气预报（模式）的信息
* 能够综合各种来源的信息
* 掌握良好的书面和口头沟通技能

### 区域差异

这些胜任力的背景将因区域而异。

* 区域气候及其影响
* 区域地理，特别是其如何影响风暴潮、降雨和风等灾害
* 观测网络，包括地面、高空、天气雷达、飞机和获取卫星信息
* 本地预报程序和阈值
* 预报系统、业务网站
* 预警传输和简报的程序和技术
* 发布产品和简报要求的差异
* 用户群及其关切的差异
* 预测区边界
* 沟通语言
* 处理外部查询的程序
* 预报不确定性的风险评估和估计
* 预报指导意见的类型和使用

# **胜任力**

### 1. 分析大尺度环境并确定TC位置、强度和结构。

### 描述

分析一系列观测资料，以判读大尺度环境和热带环流的位置、强度和结构。

### 业绩标准

* 1. 在各种情况下，分析大尺度环境以评估对环流可能产生的影响。
	2. 在各种情况下，根据标准程序确中心位置和当前运动。
	3. 在各种情况下，根据标准程序确定强度。
	4. 在各种情况下，根据标准程序确定结构。

### 背景知识和技能

技能：

* 在预报过程中使用数据查看软件和其他应用程序
* 分析和判读观测数据：地面和高空观测数据、卫星图像（可见光、红外线、水汽和微波）、散射测量数据、雷达图像和卫星衍生信息，例如云导风、风切变、高层辐散等。
* 评估运动、强度和结构变化的环境
* 判读NWP指导材料
* 应用Dvorak技术进行气旋中心定位和强度估计。
* 综合可用信息以估计位置和强度
* 估算定义结构的参数（象限风速半径、最大风速半径、压力和外部闭合等压线半径）

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 观测网络
* 不同观测数据类型的能力和局限性
* TC结构动力学和概念模型
* 影响强度的天气因素包括切变、海洋温度、高空流、稳定性、登陆、涡旋和中低层水分
* Dvorak技术、ADT、AMSU强度估算、SATCON和其他强度分析指导意见的优点和局限性

### 2. 预报TC路径、强度和结构。

### 描述

通过使用包括NWP和客观辅助手段在内的一系列信息，以及对概念性天气预报方法的理解，预报根据成文程序发布的预警产品中的路径、强度和结构。

### 业绩标准

2.1 在各种情况下，判读NWP预测的大尺度环境，以评估对环流可能产生的影响。

2.2 在各种情况下，根据标准程序确定预报路径。

2.3 在各种情况下，根据标准程序确定预报强度。

2.4 在各种情况下，根据的程序和时间表确定预报结构。

### 背景知识和技能

技能：

* 根据观测条件评估模式预测结果，以评估运动和强度变化的最可能预报环境
* 判读NWP指导材料，包括集合输出，以确定预报的不确定性
* 使用软件系统来可视化和确定预报参数
* 结合概念认识与客观指导意见来预报路径、强度和结构

知识：

* 地方气旋政策和预报过程
* NWP在路径、强度和结构预报方面的相对优势和局限性
* 运动、强度和结构变化的概念框架
* 路径预报的共识技术

### 3. 确定潜在的天气影响。

### 描述

根据适当的阈值，包括不确定性估计，确定强风、降雨、海浪和风暴潮对关键地点的影响。

### 业绩标准

3.1 在各种情况下，利用现有的指导意见，预报关键地点的气旋性风（例如，狂风、风暴）的范围和开始时间。

3.2 在各种情况下，利用现有的指导意见预报降雨量，并与水文/洪水计划保持联络以确定潜在洪水。

3.3 考虑到各种路径和强度情景以及置信水平（最坏情景、最可能情景、替代路径/强度），预报风暴 潮潜势。

3.4 使用标准技术预报海洋灾害——波浪和涌浪。

### 背景知识和技能

技能：

* 使用软件确定影响范围
* 判读NWP指导材料，包括局限性
* 评估eTRaP在内的降雨潜势、共识模式指导意见和概率降雨指导意见
* 确定天气现象的发生、范围和相关的不确定性
* 风暴潮预报

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 各种天气形势下的潜在影响
* 不同灾害的本地程序和相关预警阈值
* 地形、海岸线形状和水深测量（包括易受影响的地点）导致的风、降雨、风暴潮的局部差异
* 波浪、涌浪、风暴潮和潮汐理论

### 4. 制定政策和发布TC产品。

### 描述

本地预报制作系统用于根据本地操作程序制作和分发一系列产品。

### 业绩标准

4.1 就热带气旋政策的发展及对其他服务的影响，与内部员工保持有效联络。

4.2 在各种情况下，根据程序制定TC政策。

4.3 在各种情况下，确定针对一般受众和技术受众的适当关键信息。

4.4 在各种情况下，按照程序和时间表发布各种TC产品。

### 背景知识和技能

技能：

* 使用适当的软件制作预警产品
* 与同事沟通以达成政策决策
* 通过时间管理，按时制作各种产品
* 为不同受众汇编政策、产品和关键信息
* 将技术概念转换为简明易懂的语言

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 用户需求和重大影响阈值
* 产品样式和标准

### 5. 向内部和外部用户传达相关TC信息。

### 描述

预报员必须向内部和外部用户传达适合其需要的信息。

### 业绩标准

5.1 合理组织简报和报告，以包含相关、准确和完整的信息。

5.2 提供简报、报告和访谈，以满足目标受众的需求，用简洁、清晰和易于理解的语言解释技术 信息。

### 背景知识和技能

技能：

* 为不同受众汇编政策、产品和关键信息
* 将技术概念转换为简明易懂的语言
* 促进和参与沟通交流
* 使用设备进行访谈和报告

知识：

* 有效沟通原则，包括报告和访谈
* 报告和会议格式及要求
* 与公共部门工作场所沟通有关的立法、法规、政策、程序和指导方针，例如隐私、保密、信息自由

# **热带气旋预报员**

### 单位描述

该胜任力单位适用于在接受RSMC或TCWC指导意见的预报室工作的预报员。该胜任力单位也可适用于在高级预报员监督下工作的RSMC/TCWC的预报员，在这种情况下，预报员的作用是支持政策的制定和产品的制作以及相关的沟通。

该单位包括以下要求：

* 获取并判读TC产品和服务。
* 了解预报过程和预报输入的技术组成部分，例如卫星判读，包括Dvorak、Ascat等，但无需亲自进行技术分析。
* 使用技术预报来确定潜在影响。
* 根据RSMC/TCWC/JTWC的技术预报，制定政策并制作本地预报产品。
* 对当地用户群——媒体和应急服务部门进行简报，并提供TC信息，以回应其询问。
* 酌情为高级TC预报员提供支持，或向RSMC/TCWC提供反馈。

### 基本先决条件

TC预报员必须：

* 对所在区域的热带气象有很好的了解
* 能够使用互联网和软件获取TC相关信息，包括卫星图像、NWP和观测系统
* 能够判读天气观测结果并持续开展天气监视
* 能够制作本地预报并理解本地用户的关切
* 掌握良好的书面和口头沟通技能

### 区域差异

这些胜任力的背景因区域而异。

* 区域气候和影响
* 区域和地方地理，特别是其如何影响风暴潮、降雨和风等灾害
* 观测网络，包括地面、高空、天气雷达、飞机
* 预报系统、业务网站
* 地方预报程序和阈值
* 地方产品发布及简报要求
* 预警传输、简报和报告的程序和技术
* 地方预报程序和阈值
* 预报指导意见的类型和使用
* 用户群及其关切的差异
* 沟通语言
* 处理外部查询的程序

# **胜任力**

### 1. 获取并判读TC产品和服务。

### 描述

TCWC/RSMC和其他机构的指导产品得以适当获取和判读。包括卫星和其他观测信息在内的技术信息将在指导产品中加以判读。

### 业绩标准

1.1 获取一系列适当信息，包括RSMC/TCWC和其他机构的预报信息。

1.2 判读技术预报指导意见，以评估对预报责任区的潜在影响。

1.3 适当判读观测和卫星信息。

### 背景知识和技能

技能：

* 判读RSMC/TCWC机构的官方预报产品
* 判读NWP指导材料
* 在预报过程中使用数据查看软件和其他应用程序
* 从总体上判读观测资料、天气雷达、卫星及卫星衍生资料
* 从总体上评估环境对TC的影响

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 观测网络
* 不同观测数据类型的能力和局限性
* TC结构动力学和概念模型
* 影响强度的天气因素包括切变、海洋温度、高空流、稳定性、登陆、涡旋和中低层水分
* Dvorak技术、ADT、AMSU强度估算、SATCON和其他强度分析指导意见的优点和局限性

### 确定潜在天气影响。

### 描述

根据适当的阈值，包括不确定性估计，确定强风、降雨、海浪和风暴潮对关键地点的影响。

### 业绩标准

2.1 在各种情况下，利用现有的指导意见，预报关键地点的气旋性风（例如，狂风、风暴）的范围和开始时间。

2.2 在各种情况下，利用现有的指导意见预报降雨量，并与水文部门保持联络以确定潜在的洪水。

2.3 使用标准技术预报波浪、涌浪和风暴潮。

### 背景知识和技能

技能：

* 使用软件确定影响范围
* 判读RSMC/TCWC产品和NWP指导材料
* 确定天气现象的发生、范围和相关的不确定性
* 风暴潮预报

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 各种天气形势下的潜在影响
* 不同灾害的本地程序和相关预警阈值
* 地形、海岸线形状和水深测量（包括易受影响的地点）导致的风、降雨、风暴潮的局部差异

### 3. 制定政策和发布预报产品

### 描述

本地预报制作系统用于根据本地操作程序制作和发布一系列产品。

### 业绩标准

3.1 就热带气旋政策的发展及对其他服务的影响，与内部员工保持有效联络。

3.2 在各种情况下，根据程序制定政策。

3.3 在各种情况下，确定针对一般受众和技术受众的适当关键信息。

3.4 在各种情况下，按照程序和时间表发布各种TC产品。

### 背景知识和技能

技能：

* 与同事沟通以达成政策决策
* 使用适当的软件制作预警产品
* 通过时间管理，按时制作各类产品
* 为不同受众汇编政策、产品和关键信息
* 将技术概念转换为简明易懂的语言

知识：

* 地方气旋政策和业务程序
* 用户需求和重大影响阈值
* 产品样式和标准

### 4. 向内部和外部利益攸关方传达相关TC信息。

### 描述

预报员必须向内部和外部用户传达适合其需要的信息，包括回应其询问。

### 业绩标准

4.1 合理组织简报和报告，以包含相关、准确和完整的信息。

4.2 提供简报、报告和访谈，以满足目标受众的需求，用简洁、清晰和易于理解的语言解释技术 信息。

4.3 对信息请求做出适当回应。

### 背景知识和技能

技能：

* 为不同受众汇编关键信息
* 将技术概念转换为简明易懂的语言
* 促进和参与沟通交流
* 使用设备进行访谈和报告

知识：

* 有效沟通原则，包括报告和访谈
* 报告和会议形式及要求
* 与公共部门工作场所沟通有关的立法、法规、政策、程序和指导方针，例如隐私、保密、信息自由

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