|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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(14)** |
| 提交者：服务委员会主席 2022.12.5**DRAFT 1** |

**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**

# 多灾种预警服务可互操作环境

|  |
| --- |
| **摘要** |
| **文件提交者：**天气、气候、水及相关环境服务与应用委员会 (SERCOM)，对“[决议15 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832#page=78) − 加强各种洪水类型和灾害性天气易发地区的多灾种预警系统”的回应**战略目标2020–2023：**1.1：加强国家多灾种预警/警报系统并扩大影响力以促进有效地应对相关风险**所涉财务和行政问题：**在战略和业务计划2020–2023范围内；将反映在战略和业务计划2024–2027中。**关键实施者：**SERCOM，并与INFCOM、RA和研究理事会合作**时间框架：**2023-2027年**预期行动：**审议和通过拟议的决议草案 |

# 总体考虑

**简介**

第十八次世界气象大会（2019年）通过其“[决议15 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832#page=78) − 加强各种洪水类型和灾害性天气易发地区的多灾种预警系统”，要求各技术委员会和相关的WMO机构与区域协会协商，编写一份概念文件供执行理事会审议，该文件评估了开发可互操作的多灾种预警服务（MHEWS）环境的方法和可行性，同时考虑了2018年对沿海洪水预报示范项目（CIFDP）、实现全球覆盖的暴洪指导系统（FFGS）和灾害性天气预报示范项目（SWFDP）等开展的独立审查的结论、结果和建议，还考虑了综合报告；并要求执行理事会监督上述决定的执行情况。考虑到此项工作的多学科性质，SERCOM-1（2020年）负责编制关于MHEWS可互操作环境的概念说明，由SC-DRR与牵头，并与其他相关SC（SC-HYD、SC-MMO和INFCOM/SC-ESMP）协作。

**编制概念说明**

1. 随着2020年底MHEWS可互操作环境专家组（ET-MIE）的成立，SC-DRR启动了关于MHEWS可互操作环境（MIE）的概念说明的编写工作。考虑到热带气旋计划（TCP）和河流洪水预报（还有沿海洪水预报计划（CIFI）、FFGS和灾害性天气预报计划（SWFP））在减少灾害风险活动中的重要作用，同意从开始编写概念说明时就将纳入这些计划作为MHEWS综合环境的一部分。概念说明在定稿之前，已经广泛地分发给WMO相关机构，包括洪水预报倡议咨询组（FFI-AG）、两个技术委员会的管理组以及SERCOM和INFCOM的相关子结构和区域协会，供其审查。

2. 现有计划、系统和倡议实现可互操作旨在通过区域协作和协调提高国家MHEWS的能力，应促进数据、元数据和信息实现跨系统边界的可靠和可预测的传输。该概念说明以WMO 2030年愿景为基础，同时也旨在为WMO牵头的“全民预警行动计划”（联合国促进气候适应实施的全球预警倡议）做出贡献，以响应联合国秘书长2022年3月23日提出的在未来5年内地球上所有人都应受到预警系统保护的呼吁。该概念说明强调了在MIE方面的国家和地方要求和能力，以及支持国家和地方预警服务的区域要求和能力，还强调了体制和技术方面作为国家要求的一部分是非常重要的。认识到MIE不会从零开始，概念说明中要求可以制定MIE的实施计划。MIE的实施计划应该是一份“动态文件”，其中要附有足够的细节来开展具体的行动以维持MIE。

3. SERCOM-2（2022）审查了该概念说明，并通过了一项建议，供执行理事会考虑通过一项决议予以通过。

**预期行动**

4. 根据上述情况，执行理事会似宜通过如下决议。

# 决议草案

## 决议草案3.1(14)/1 (EC-76)

### 多灾种预警服务可互操作环境

执行理事会，

**忆及**[决议15 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832#page=78) - 加强各种洪水类型和灾害性天气易发地区的多灾种预警系统，

**审查了**[建议5.6 (6)/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-d05-6(6)-MHEWS-INTEROPERABLE-ENVIRONMENT-FRAMEWORK-approved_zh.docx&action=default) - 多灾种预警服务可互操作环境，

**同意**[建议5.6 (6)/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-d05-6(6)-MHEWS-INTEROPERABLE-ENVIRONMENT-FRAMEWORK-approved_zh.docx&action=default) - 多灾种预警服务可互操作环境，

**申明**MHEWS可互操作环境(MIE)实施计划的重要性，该计划是对WMO牵头的“全民预警行动计划”（联合国促进气候适应实施的全球预警倡议）的重要贡献，以响应联合国秘书长在世界气象日（2022年3月23日）发出的呼吁，即在未来五年内，地球上的每个人都应得到预警系统的保护，

**注意到**需要将概念说明所涵盖的倡议和方案领域结合起来，

**进一步注意到**通过预算外资源建立了一个机制，以便开展跨倡议和计划的协调，并加强、协调和支持会员在SERCOM提供指导和技术领导下推进端到端多灾种预警系统，包括洪水、干旱、热浪和风暴等，

**确认**P/SERCOM提出的MHEWS互可操作环境（MIE）框架的管理机制，

**决定**通过关于MHEWS可互操作环境框架的概念说明，见本决议的[附件](#_Annex_to_the)；

**要求**SERCOM与INFCOM和区域协会、研究理事会和其他相关机构合作，并酌情让外部利益相关方的代表参与进来，根据概念说明中提供的指导意见，编制一份实施计划并提交给执行理事会；

**要求**秘书长支持SERCOM采取必要行动，制定关于MHEWS可互操作环境的实施计划。

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

[附件: 1](#_决议草案3.1(14)/1_(EC-76)的附件)

## 决议草案3.1(14)/1 (EC-76)的附件

**关于多灾种预警服务可互操作环境的概念说明**

**目的**

关于多灾种预警服务（MHEWS）可互操作环境（MIE）框架的概念说明旨在概述一项战略，以实现预警倡议、计划和活动的可互操作性，并尽可能将其纳入一个协调和可持续的多灾种可互操作环境，目的是在区域一级合作和协调的支持下，提高参与MHEWS的国家机构的能力。

拟议的战略可以首先关注现有的WMO MHEWS活动，并在可行和适当的情况下，扩展到其他倡议和其他危害。

**背景 — 工作范围、理由、战略愿景和目标**

对那些生活和生计依赖安全和社会经济发展的人们来说，自然灾害仍然是主要威胁，特别但不限于低洼和人口密集的城市地区。诸如各种类型的洪水（暴洪、河流洪水、冰川湖爆发、快速融雪等）、山体滑坡、沿海洪水、热浪和干旱等灾害，是由各种自然特征引发的，包括热带和温带气旋、季风干扰、缺雨或各种高影响天气，诸如大雨、强风、雷暴和破坏性海浪等。综合的、复杂的、级联的影响会迅速加剧对生命、生计和基础设施的风险，并加剧对社会的威胁。在气候变化中，许多自然危害的威胁都将加剧。

WMO 2030年愿景和战略运行计划展望了这样一个世界：所有的国家，特别是最脆弱的国家，都更有能力抗御极端天气、气候、水及其它环境事件的社会经济影响。2015-2030年减少灾害风险框架要求大幅提高预警系统和减灾信息的可用性和可及性。2022年3月23日，联合国秘书长在确认多灾种预警系统（MHEWS）可以拯救生命的同时，宣布了一项优先计划，以确保在未来5年内地球上的每个人都受到预警系统的保护。为响应这一呼吁，COP-27（2022年11月）上启动了由WMO牵头的“全民预警行动计划”（联合国促进气候适应实施的全球预警倡议）。

按照第十八次世界气象大会（Cg-18，2019年6月）的要求（[决议15 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832#page=78) − 加强各种洪水类型和灾害性天气易发地区的多灾种预警系统），我们编写了关于MIE框架的概念说明。Cg-18注意到了2018年开展的三个示范项目（暴洪指导系统（FFGS）、沿海洪水预报示范项目（CIFDP，现在的CIFI）和灾害性天气预报示范项目（SWFDP，现在的灾害性天气预报计划SWFP））独立审查的结果，还注意到了综合报告，其中建议将这三个倡议合并为一个可持续的MHEWS环境。Cg-18指出，这些倡议本身非常成功，所有这些倡议都取得了非常积极的成果。要求各技术委员会和相关WMO机构与区域协会协商，编写一份概念文件，评估开发可互操作的MHEWS环境的方法、可行性、成本和时间表，同时考虑到三个项目的独立审查和综合报告的结论、结果和建议。

在编制这一概念文件时，我们从一开始就同意将热带气旋计划（TCP）也作为环境的一部分，因为对于发生热带气旋的流域这也是减少灾害风险的一个组成部分。同时，应认识到FFGS主要针对骤洪，但也有能力处理城市和河流洪水，鉴于NMHS正在开展大量的河流洪水活动，任何综合的MHEWS环境中都应更充分的考虑河流预报，而不仅仅是作为FFGS或CIFI的一个组成部分。

本战略概念说明的重点主要涉及水文气象灾害（在其第一阶段），但这不应掩盖只有考虑了水文气象和地球物理的复杂和复合方面的多学科方法才能真正实现仙台框架的目标。

MHEWS可互操作环境（MIE）依托每个倡议（包括SWFP、FFGS、TCP、CIFI），提供了一个可持续的、较长期的框架，同时又不妨碍每个单独倡议或计划的发展和壮大，但每个相关活动领域可能需要作出一些调整，以便能够有效地融入MIE。选择“环境”这一概念是为了反映这样一个事实，即对多灾种事件没有单一的解决方案。更确切地说，应该是一套解决方案，使用达到适当标准的信息输入/输出流（观测、模式输出、基线数据）的通用设置、通用的通信系统/信息技术架构，以及一致的警报和基于影响的预报（IBF）输出和语言等。



图：拟议的MIE愿景示意图

从全球到区域、国家和地方应用，从大气特征到水文气象后果，然后是IBF范式内的具体影响，增加部门应用，最后到更好地满足用户的有效决策需求，MIE将利用并加强天气、水文、海洋和气候分析、预测和监测的级联过程。

理想情况下，MIE将考虑在不同和互补的科学学科和/或计划内，通过大数据概念、危害和影响模拟及风险评估、合理化和有效的数据共享、校准、降尺度和研发（R&D）应用，在人工智能（AI）/机器学习（ML）技术的支持下，在临近预报到年代尺度上充分提供与其他模拟（如水文、沿海海洋、气候等）相联系的无缝数值天气预报（NWP）的跨领域能力和需求。这将为新的MHEWS结构提供一个最佳的、最先进的业务和面向IBF的环境。

MIE将为新的MHEWS结构提供一个最佳的、最先进的业务和面向IBF的环境，其中标准、协议、格式和元数据是通过各组成部分共享的，并应可用于任何预报系统的扩展部分。MIE还将明确MHEWS的有效联系，而不是仅仅同时运行若干预警系统（EWS），这可能包含复杂和冗长的程序。标准的界面和联系对于独立模块的顺利衔接确实至关重要。

MIE应能够有效、有机和可持续地将各种方法、硬件、软件与必要和牢固的电信手段组合和衔接起来，以促进提供针对水文气象风险（包括海洋风险和山区的风险）的综合专业知识和服务。

应认识到互可操作性可能需要根据特定区域的结构和体制安排，面向不同类型的危害，并包括支持数据和知识共享的新方法和手段，但在国家和区域层面是不同的。因此，在本概念说明中，我们提供了有效系统的运行等总体的和理想特征，可以理解为可互操作环境的最终设计和组成部分应针对不同的风险和减灾战略。

*战略愿景：*

到2027年，互可操作性可以跨越现有和未来的系统边界可靠和可预测地传输MHEWS相关的数据、元数据和信息。从而创建一个“综合系统”，能够推进所有会员的预警系统。

*MIE的目标是：*

1) 根据国家气象水文部门（NMHS）的能力及其终端用户的需求，促进新系统与灾害（如干旱、野火）的整合。

2) 协调未来的项目和活动，旨在发布和分发预报信息，包括这些项目和活动的能力发展方面。

3) 提高会员所有面向MHEWS的区域项目和活动的有效性和实用性，包括那些由不同机构实施和/或资助的项目和活动。(当涉及到MHEWS范围内的活动时，MIE可被视为一个切入点或平台，与WMO以外的机构进行讨论、交流和协调，从而优化互补性，避免工作领域的重叠）。

**MIE背景下的国家和地方要求及能力**

预警服务是国家和地方政府的职责范围，但系统运行和提供指导可能是区域性或全球性的。国家机构，如国家灾害管理和民防机构（NDMCPA）和气象、水文和海洋机构（通常是NMHS），应向每个国家/地区的利益相关方和民众提供预警服务。这就要求对这些机构的管理和相应的任务规定和衔接有明确的认可和承诺。

还必须注意跨国界的自然灾害，对于这些灾害，区域和全球网络和协调可以大大帮助制定跨越国界的一致和高质量的应对措施。

MHEWS不仅仅是指预报系统，而是包含四个要素（参见MHEWS检查表）。（1）灾害风险知识；（2）探测、监测、分析和预测危害和可能的后果；（3）预警分发和交换；（4）防备措施。现有的基础设施和程序只包含上述内容的一个子集。所有这四个要素或支柱都需要建立在强大的运行和维护程序之上，以确保可持续性。即使在MIE内建立了区域协调机制，如果国家机构不能在国家层面的整个价值链上实施和启动有效的MHEWS，那么就不能实现MIE的主要目标，即支持国家MHEWS的可互操作性。

重要的是，国家机构必须拥有最低限度的资源、能力、实力和协调组织，以便能够从MIE中获得最佳效果，并从区域承诺/规定中受益，确保其预警服务取得成功。反过来说，MIE也必须赋予国家机构权力，使其尽可能有效地发挥作用。MIE内的服务质量可能受与基础设施、工作人员、专业经验、能力、数据类型和覆盖范围、资源等方面的国家差异影响，但设计良好的MIE将尽可能地减少这些差异。

根据差距和需求分析以及MIE战略愿景，制定标准和编写指导方针以确定国家层面的具体要求，这一点至关重要。有多个工具可用于差距和需求分析，包括MHEWS检查表、CIF-EWS指南和E2E EWS洪水预报评估指导方针等。

MIE指导方针和对国家机构的要求应该是可扩展的，并能灵活地满足从区域到国家到地方等不同时空尺度的需求。这些需求也应通过滚动评审程序加以审查和更新，以便在区域和全球中心的功能要求中更好地加以反映。

各国应根据自己的需要和实际情况，在设计国家MHEWS实施方案时，对MIE进行调整。这包括三个主要方面，即机构/治理、技术（数据、工具和技术）和工作人员方面（人力、能力和能力建设的要求），应对这些方面加以考虑和详细说明，并在实施时与国家天气和气候服务框架保持一致。

**在体制方面**，治理和政治承诺是最重要的，因为国家机构具备充足的能力、资源和协调机制是高效实施水、环境卫生和水资源管理计划的关键，并可从MIE中受益。许多国家可能需要通过发展伙伴关系以及签订数据、产品和信息共享协议，由若干部门或机构承担跨机构职能和活动。

应明确参与MHEWS的机构的作用和责任，以确保产品和预警服务沿着整个警报链向下一直延伸到当地社区都是有效的。加强国家和地方利益相关方的参与和合作是至关重要的，包括通过制定反馈程序。这些应纳入补充科学，包括社会科学、公共和私人部门，特别是最脆弱的社区。

MHEWS要求考虑国家综合标准运行程序（SOP）和国家计划，这将加强相关机构之间的协调和沟通。NDMCPA代表了NMHS制作的MHEWS产品的主要终端用户。许多国家已经有了针对NDMCPA的SOP，作为法律框架，在实施MIE（以及向NMHS实施MHEWS）时必须加以考虑。选择适当的机构并运行应保证所传播的信息和产品（如咨询和警告），可能来自于MIE的信息和产品是可靠和有效的，并清楚地传达给利益相关方、媒体、决策者和民众，同时获取反馈和交换信息，而不是只进行单向传播。

**在技术方面**，意味着对指导产品、观测系统（从实时到长时间序列）、NWP、次季节、季节和年代预报、前/后处理技术、其他数据、分析工具等以及所需的临时系统进行对接、整合和协调。数据（各种来源和类型）的可用性和数据库管理对于促进数据共享（如WMO数据政策所设想的）和IBF范式至关重要，例如在全球基本观测网（GBON）的协调下，经WIS2.0升级优化观测网络，以及在不同尺度上更广泛地使用NWP。

技术方面还包括根据国家MHEWS原则最终确定生产和传播能力和协议，还包括由不同机构提供的基础设施，以承办所有进程所需的所有活动，包括备份程序和服务的连续性等。

为了促进区域一级的综合专业知识和服务，使国家机构受益，重要的是酌情促进协调整个区域的国家预警沟通做法（如彩色编码的预警信息，通用警报协议（CAP）等）、实时协调讨论以及邻近国家/地区之间可能的备份安排，特别是针对跨界危害。

至于**“工作人员”方面**和要求，重要的是确保通过MIE使参与MHEWS的机构能够有胜任的工作人员和/或得到合作机制和安排的支持。因此，对国家MIE能力进行评估不仅对于确定能力建设方面的紧急行动以及中/长期培训计划和选择具有适当背景的未来雇员至关重要。应该为负责预警服务的NMHS工作人员和NDMCPA提供培训，以确保他们具备实施国家MHEWS所需的能力从而更好地了解信息需求和挑战以支持决策过程。

**支持国家和地方预警服务的区域要求和能力**

在确定区域中心的详细职能和承诺时，应根据国家MHEWS的需求以及确定区域一级可有效提供的产品和服务，在从数天到数年的标准化程序的基础上，明确规定区域中心的职能和承诺。[《全球数据处理和预报系统手册（GDPFS）》](https://library.wmo.int/?lvl=notice_display&id=12793#.YyCSrHbP271)（WMO-No.485）中指出，若干区域专业气象中心（RSMC）的职责是提供区域灾害性天气预报和热带气旋预报，以及提供区域气候观测咨询。根据滚动需求评审（RRR），对所有相关区域中心（包括水文服务中心）的MIE要求应记录在WMO规则类文件中，包括《GDPFS手册》。鼓励GDPFS中心在应对灾害方面开展全球和区域性的联动，充分发挥其功能和业务性强的产品。

重要的是要考虑区域中心在其业务活动中的作用和责任，即能力建设和培训方面，以及研发转让和持续改进方面。在开发和/或升级MIE服务的早期阶段，不同类型的区域中心需要开展合作，但为了继续有效地实施和改进MIE服务，仍需要继续开展合作。对差距和需求进行诊断，并在必要时确定区域中心，将是在能力、能力和资源方面向前迈出的有益一步，其依据是国家MHEWS在支持、投入和指导方面的需求。

区域对MIE的贡献有两个主要作用。

*在数据和产品供应方面，为国家层面的工作提供业务支持*

相关的区域业务中心（参与SWFP、TCP、CIFI和FFGS）积极促进全球和国家的联系，提供区域协调/优化，协调有效指导和支持国家一级的工作（NMHS）。

区域指导意见不一定要以影响为导向，但必须支持可能的校准/降尺度专业知识的转化和释用，确保指导意见在NMHS被释用和转化为基于影响的预报和基于风险的预警。此外，考虑到不同区域中心发布的产品范围，例如，同一区域的RSMC SWF和RSMC TC，不同区域中心之间的协调是必要的，以确保其区域指导产品是根据有关会员的需要互补设计的，没有重复或不一致之处。这种对国家层面的业务支持将需要明确的协调机制（特别是出于实时目的），以确保每个中心都能获得所有必要的数据和NWP，以便监测、预测和评估区域层面的风险，为其他区域中心和国家机构提供MHEWS方面的指导，特别是对那些通常发生在大空间范围、因此与若干国家有关的现象，如飓风或跨界河流的洪水。应该始终指出，卫星监测和应用是国家减少灾害风险活动水文一项重要的全球和区域资源，是对NWP和相关产品的补充。

MIE还将确保相关区域中心提供的数据和产品是标准化的，并在格式、协议、公约等方面与WMO规则和建议保持一致。这促进了国家中心和区域中心，能够按照明确规定的要求，以更加协调和综合的方式实施必要的技术工具（硬件、软件、电信）。这种要求应纳入WIS 2.0的实施中，因为这是实现数据和产品标准化的基础。

MIE还将促进加强跨时间尺度的交叉性无缝地球系统预测，将不同时间尺度的模式成果、IBF目标所需的不同学科（天气、水力和海洋）、以及有关的脆弱性和暴露度等信息结合起来。

*胜任力、培训和宣传*

MIE成功的关键驱动力之一是相关区域业务中心有充足和训练有素的工作人员。在这方面，MIE应促进相关业务区域中心、区域培训中心（RTC）、区域气候中心（RCC）和区域NWP提供者（如果有的话）之间开展合作和协调，每个中心在其工作领域都将为WMO全球框架下的培训、业务和技术支持和能力建设作出贡献。在适当和可行的情况下，也可以让临近预报的RSMC和有限区域确定性和集合NWP的RSMC参与进来。

区域中心将成为组织常规培训的主要贡献者，特别是填补国家一级在MHEWS活动和效率方面已经确定的差距。

MIE利用区域中心的整体能力，还将促进在业务中心和培训中心之间协调制定教育和推广计划，以期能够适合尽可能多的国家（如UNESCO区域海啸信息中心）的需要（语言、危害清单等），而无需另起炉灶。

**实施和下一步措施**

MIE无需从头开始。TCP已经在所有受热带风暴影响的流域成功实施，协调了业务行动和能力建设。MIE也可以从其他三个倡议（CIFDP、FFGS和SWFDP）和洪水预报活动和项目的成功、经验教训和挑战中受益。

若干次区域已经建立了协同和业务联系，这清楚地表明了对可互操作环境的需求及其带来的效益。由于上述WMO计划和倡议都是独立发展的，因此重要的是每个计划和倡议仍然作为一个单独的组成部分成功运行。下一步是整合这些活动，以进一步加强它们在可互操作环境中的运行。

在不同的WMO区域协会中，有多个国家已经实施了包含所有FFGS/SWFP/CIFI/TCP活动领域的MHEWS，包括：斐济、孟加拉国、海地/多米尼加共和国、印度尼西亚、南非、菲律宾和印度，其中后三个国家有自行开发的国家沿海洪水活动。这三个国家中的任何一个或所有三个国家都可以成为展示MIE概念的合适试点。

**制定实施计划**时应包括根据上述分析结果提供的差距和需求制定措施和活动，针对：(1) 体制方面；(2) 技术和工艺方面；(3) 人员方面。

实施计划应是一份动态文件，编制时要附上充足的详细信息，以便可以采取所确定的具体行动，帮助确保MIE的可持续性，以造福今世和后代。应通过与其他SC-DRR专家小组（ET）和咨询组及其文件的良好协调/投入来促进MIE实施计划的制定。实施计划可以采取指导方针的形式，类似于CIF-EWS实施指导方针或SWFP指导手册等。

该指导方针应促进区域/次区域在整个价值链上的实施，包括数据和产品交换、方法、衔接、培训和能力、研发转让、核查和反馈机制等。在制定该指导方针时，应考虑到需要对其进行降尺度，使之适应具有各种能力和资源的特定（次）区域。

MIE显然是WMO交叉性核心的组成部分，因为为了服务于DRR目标，提供更好的IBF服务，满足用户有效决策的要求，其基本架构将依托观测（WIGOS）、预报能力，包括NWP（无缝GDPFS）、气候服务方面（GFCS/CSIS）、产品制作和沟通能力（PWS），包括预警（GMAS）以及电信和交换能力（WIS）。研发部门的投入（WWRP/WCRP），例如人工智能的使用，加强与社会科学（社会经济研究应用 - SERA）的互动，以及更广泛地与新的WMO-UNDRR气候和灾害复原力卓越中心的互动，以及教育培训计划的有力支持，以确保各级有足够的能力和资源，这些都是MIE实施和可持续性的重要因素。在技术委员会方面，MIE将需要并受益于加强与INFCOM和SERCOM的衔接，特别是在改善观测系统和网络、数据共享、数据和产品标准格式等方面，并加强与研究委员会的衔接，在探索AI/ML技术等新兴技术时，为全球/区域快速应对灾害做出贡献。

区域协会通过其相关附属机构并与各技术委员会合作，在MIE对区域和国家层面最低能力的评估基础上，可以充分发挥实质性的协调和区域管理作用，因为区域协会可以最好地确定其区域内会员的具体要求和优先事项，并呼吁各GDPFS中心联合开展活动。。

MIE实施计划还将提供实施确保MIE可持续性所需活动的费用估计。目前，实施SWFP、FFGS和CIFI的活动一般是利用预算外资源和会员的实物捐助。

成功实施将需要WMO技术委员会、研究理事会、水文协调组（HCP）、全球中心、区域中心、NMHS、WMO区域协会、WMO秘书处和更广泛社区的参与，承诺在这一重要的加强过程中尽其所能，以实现MIE及其实施系统的可持续性。

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