

国家气象和水文局的作用和运行

世界气象组织的声明
-致各NMHS局长



世界气象组织
天气·气候·水

国家气象和水文局的作用和运行

世界气象组织的声明-致各NMHS局长

引言

世界气象组织(WMO)关于国家气象水文部门(NMHS)的作用和运作的声明提供了有关全世界国家气象水文部门的作用和运作的信息。本文件的四个部分介绍了NMHS的职能、对社会经济发展的贡献、所提供的服务、支持服务分发的基本系统、法律和体制事宜,包括管理、伙伴关系与合作,以及未来发展机遇等。

理事会注意到,天气、气候、水和与环境有关的条件对世界各国的社会经济都有重要影响。世界人口增长,居住范围扩大,生活保障活动成为对天气、气候和与水有关灾害影响脆弱的领域,这需要NMHS提高能力,尤其是发展中国家和最不发达国家,为减少灾害风险提供更好的服务,并为国家发展和保障生活的活动提供支持。由于气候变率和变化引起自然灾害的频率和强度增加,使许多国家面临严峻的挑战。

《WMO公约》¹认为,NMHS是国家基础设施的基本组成部分,在支持政府重大职能中发挥重要作用。但是,一些国家,特别是发展中国家和最不发达国家的基础设施缺乏,人力资源有限,这些因素限制了它们充分利用科学技术的优势来提高服务能力。

NMHS承担旨在提高认知天气、气候和水文循环的各项活动,开展陆地和海洋上空天气、气候和水相关现象的监测,提供预报,向各类用户提供天气、气候、水 and 环境相关服务,以满足国家、区域和全球的相关需求。因此,国家气象和水文部门要在国家、区域层面以及某些情况下在全球层面的全球气候服务框架中发挥核心作用。它们将与不同层面的其它组织接触,只要可行,为建立和提供业务化国家气候服务提供协调能力。

NMHS开展的观测和收集的资料是监测和预测天气、气候、水及相关环境条件并发布预警和警报的基础。但是各国的观测网相差悬殊,发展中国家与最不发达国家的观测网覆盖稀疏,无法充分表达影响其国家的天气气候条件。稀疏的观测网最终影响到NMHS提供的服务质量和范围。

NMHS还利用对交换资料和产品至关重要的通信网来履行其国家职能。一些NMHS使用的通信网络陈旧落后,制约了观测资料和产品,包括多灾种早期预警的有效传输。

为了开发产品和提供服务,GFCs气候服务信息系统将建立在国家气象和水文部门以及其它部门的经验和制作系统基础上。该系统将利用世界气象组织信息系统作为其首要的基本资料分发系统。国家气象和水文部门拥有并运行着一个有效且有时庞大的陆地和海洋上空气候观测资料收集和共享系统,且在某些情况下也是一个气候预报分发系统。

有效地提供和分发服务能大大减轻水文气象灾害造成的影响,这些灾害往往给全世界的生命和财产带来巨大损失。

1 《WMO公约》于1947年10月11日通过,并于2007年修订。公约重申国家气象、水文气象和水文部门在观测和认识天气与气候以及提供气象、水文和相关服务以支持相关的国家需求方面的使命至关重要,该使命应包括以下领域:

- (a) 保护生命与财产;
- (b) 保护环境;
- (c) 为可持续发展做出贡献;
- (d) 促进长期观测和气象、水文和气候资料的收集,包括相关环境资料;
- (e) 促进内部能力建设;
- (f) 履行国际义务;
- (g) 为国际合作做出贡献。

媒体为向公众分发预报和预警提供了一个重要途径，因此，与媒体发展建设性的关系和伙伴关系对扩大面对公众的服务分发至关重要。

本声明根据2007年5月第十五次大会的决定产生，旨在帮助NMHS的领导者在各自职责范围内，与政府部门和用户部门合作过程中应对日益变化的科学、技术和社会挑战。2013年，为回应Cg-16决议48关于GFCS在支持适应规划和气候风险管理中的快速发展需求，进一步更新了该声明。本声明为NMHS领导和其他决策者作出进一步发展其各自NMHS的决定提供了关键要素。

第一部分:使命

NMHS的职能

1. 国家气象水文部门拥有并运行大部分提供天气、气候、水 and 环境相关服务必需的基础设施,以保护生命和财产、经济规划和发展,以及对自然资源的可持续开发和管理。大多数NMHS:
 - (a) 为生命和财产安全制作并发布预报、预警和警报,为减轻天气、气候、水和有关的环境自然灾害造成的影响提供支持;
 - (b) 为设计/规划、发展和管理基础设施、居住及其它重要的部门,如农业、水资源、能源和交通提供必需的基本资料、信息和产品,以改善社会福祉;
 - (c) 维持其国家天气、气候、水和有关环境资料的连贯、可信和综合的历史记录;
 - (d) 为决策提供天气、气候、水 and 环境相关问题的咨询;
 - (e) 通过研究和开发提高与天气、气候和与水有关的科学技术水平,以及发展和改进其自身运作与服务水平;
 - (f) 参与开发,实施和运作国家多灾种早期预警系统,包括地震、火山灰监测、跨界污染以及与海洋有关的现象如海啸;
 - (g) 履行相关国际义务,包括《世界气象组织(WMO)公约》,参与适当国际计划和活动,进一步增进国家利益;
 - (h) 建立和运行观测站网,收集地球-大气-海洋系统实时观测资料,为天气、气候、水 and 与环境有关的服务,以及包括气候变化评估和预估在内的研究活动提供支持;
 - (i) 建立和运行通信网,以快速交换观测结果、资料和服务;
 - (j) 拥有并运行资料处理和预报系统,为公众以及诸如农业、水资源、能源、健康、航运、航空、国防和环境部门提供包括预警和警报在内的实时天气、气候、水 and 与环境有关的服务;
 - (k) 拥有并运行产品分发系统,以便向用户高效地提供信息和产品,使它们能为社会经济发展做好规划、准备和决策。

对国家经济和社会发展活动的贡献

2. 天气、气候、水 and 环境相关服务是社会经济规划和发展的有利投入。天气、气候、与水有关的环境条件的影响持续形成世界文化、传统和社会发展道路。气候变率和变化带来的挑战需要有效提供和应用天气、气候、水 and 环境相关服务,以使社会管理相应风险。改进对天气、气候和水文过程的理解和预测能够使NMHS为其国家提供更好的服务。但是,一些NMHS由于基础设施不完善和人力资源能力有限而没能充分利用科技的优势。

3. 提高气象、气候和水文决策资料、信息和产品的质量并增加对产品的利用带来的潜在利益是巨大的,但要认识到,获得这些利益需要改善基础设施、开发人力资源,并加强服务提供者和用户之间的联系,才能促进决策过程并实现社会经济效益。NMHS连同其他相关国家合作伙伴和机构,在GFCS用户界面平台背景下,特别是在国家及以下层面上所作的努力,是至关重要的。

对可持续发展的国际努力的贡献

4. 天气系统和气候状况改变不受国界限制。为了预报天气和确定未来气候状况,NMHS不仅需要来自国内的气象、水文和环境资料、信息和产品,也需要来自其国境之外的。自19世纪50年代第一批NMHS建立的时候,人们就认识到需要以统一的格式共享资料和信息,于是促使国际气象组织(IMO)于1873年成立,协调资料共享和用户/部门具体产品和服务的开发。世界气象组织(WMO),是一个联合国系统的政府间专门机构,于1950年取代了IMO。

5. NMHS对由WMO会员建立的国际系统在协调收集精确度和可靠性统一的观测资料、处理这些观测资料用于天气预报和咨询,在所有NMHS之间实时交换信息 and 产品方面做出了重要贡献。这一建成的国际系统的成功运作依赖于每个国家的贡献。

6. WMO通过10个大型科学和技术计划开展工作。它们旨在帮助各会员提供范围广泛的气象水文服务和应对当前面临和即将面临的问题,并从中受益。这些计划的理念和经验基础是通过合作,利用已有和正在发展的技术累积促使双方受益。而技术累积则是通过全世界各会员共享气象、水文和相关信息而产生。WMO计划帮助各国的NMHS提供气象和相关服务,而且其成本远低于各国独自行动。

7. NMHS收集和保存的观测资料具有巨大的已发掘和未发掘潜力,为指导各国政府在国际和区域环境协议和有关天气、气候、水和环境的工作安排方面提供了有用的信息,作为GFCS用户界面平台的组成部分施加影响后更为如此。

第二部分:服务提供

NMHS提供的服务

8. NMHS向范围广泛的各类部门提供天气、气候和相关环境服务,包括农业、水业、能源、旅游交通运输和健康,以帮助它们在相应的条件下减轻风险和争取经济效益。向用户提供有针对性的产品并对产品加以应用这需要NMHS和用户之间密切合作,以使用户需求能够与服务开发相结合,并促进反馈以便改善服务。预警和警报的快速传输需要与媒体和通信服务提供者密切合作。
9. NMHS为农业界提供气象和相关服务使其增加产量;减少损失和降低风险;减少成本并增加对水和能源的有效利用等。
10. NMHS为民航部门提供资料、产品和服务,为国际国内的航行安全和该部门的经济运行做出贡献。对航路和机场航站天气条件的测量和预报有利于使飞机运营成本最小化。通过提高航班的营运效率,NMHS还为减少飞机排放对气候变化和平流层臭氧的不利影响做出了贡献。
11. 与有效的紧急响应系统配套后,NMHS提供极端事件的早期预警和警报可以减轻这些事件造成的影响。NMHS依靠通讯设施及时发布预警。大多数国家的NMHS是减灾和响应多部门系统的一部分。一些NMHS参与研究、实施和运行多灾种早期预警系统,包括地震和象海啸这样的海洋相关现象在内的预警系统。将天气、气候、水和环境相关信息与国家规划和发展政策相结合,是减轻灾害性天气和极端气候事件相应风险的重要因素。
12. NMHS可在河流流域、分水岭和海岸带地区提供洪水、水位和排洪预报和预警。这些产品可为可持续发展作出贡献,对于保护生命和财产、保护环境和有效管理水资源非常重要。在一些国家,气象服务和水文服务由相互独立的机构提供。在这种情况下,为有效提供服务开展密切合作十分重要。
13. NMHS提供沿海地区和海上工作海事气象预报和预警,这些预报和预警对海洋运输和运营、沿海地区生命和财产安全以及港口和海港的运作非常重要。
14. NMHS提供资料、产品和服务,如气温、湿度和空气质量等日常预报以及长期预测和灾害性天气预警,以帮助监测疾病的爆发,这对规划和提供公共卫生服务非常重要。
15. 上述提到的NMHS服务是对GFCS气候服务信息系统的主要贡献,也是用户界面平台的重要组成部分。

支持服务提供的基本系统

• 观测和监测大气及相关环境

16. 对大气和相关环境的观测形成了制作天气、气候、水和环境相关服务的基础。这些观测对开展研究以改进服务、评估气候系统的变化,以及对农业、水、运输和能源等依赖于天气和气候部门的系统发展和运行都非常关键,使其能够努力为减少灾害风险和适应气候变率和变化提供支持。
17. 观测是全球气候服务框架(GFCS)的重要支柱之一,由国家元首和政府首脑、部长和各政府代表团团长“为加强基于科学的气候预测和服务的产品制作、提供、交付和应用”而建立。观测这一支柱形成了对其它支柱期望的基础,即气候研究、模拟和预测气候服务信息系统;和气候用户界面计划。

18. NMHS建立并运行形成WMO全球观测系统(GOS)的观测网, GOS是WMO综合全球观测系统(WIGOS)的组成部分。该系统由运行可靠的地面和空基子系统组成。这些子系统由WMO会员国所有并运行, 这些会员国为了所有国家的利益承担着在达成共识的全球系统内符合一定标准的义务和责任。

19. GOS形成了发展和实施WIGOS的基础。WIGOS是一个协调收集全球范围气象和其它环境观测资料系统的标准体系, 用以支持所有WMO科学计划。其目的在于大大改进观测资料和产品对所有会员的可用性。

• 观测、资料和产品的国家和国际交换

20. 各国的NMHS建立并运行通信网络并合并形成WMO全球电信系统(GTS)。该系统促进观测、资料和产品快速交换, 帮助各国的NMHS履行国内和国际上的义务。例如在海洋领域, 该系统在全世界海啸早期预警分发以及对气候评估和预报极端重要的实地海平面温度(SST)观测方面发挥了重要的作用。

21. GTS是开发和实施WMO信息系统(WIS)的基础。WMO会员在设计 and 实施WIS方面正在开展合作, 以改进目前天气、气候和水资料、信息和产品的通信和分发。通过使用更丰富的通信技术和数据技术, 包括互联网, WIS可以减少运行成本, 增强数据通信的可靠性, 并为资料和产品国际共享提供更方便、更友好的渠道。除了自动分发观测资料和产品以外, WIS还将为WMO各中心和会员制作的所有天气、气候、水和有关资料和产品提供资料发现、获取和反演服务。

22. WMO关于气象和水文资料可获性政策在很大程度上分别取决于决议40(Cg-12)和决议25(Cg-13)。这些决议承诺, 作为WMO的基本原则, “要扩大和加强气象、气候、水文和相关资料和产品免费和无限制的国际交换”。这些资料和产品是对GFCS气候服务信息系统的主要贡献, 也是用户界面平台的重要组成部分。

• 资料处理和预报

23. NMHS收集的观测数据和资料经处理可生成对特别事件决策提供支持的产品, 如热带气旋/飓风、高温、疾病爆发、山洪和干旱等。产品质量取决于是否拥有足够的处理设施和人力资源。观测资料是制作预报和警报的基础, 所有的NMHS通过分享这些观测资料为各类产品的制作做出贡献。

24. WMO指定了一些NMHS为区域专业气象中心(RSMC), 以便向所有的NMHS提供预报产品。其专业涵盖地域、热带气旋和紧急响应。此外, WMO还指定了全球制作中心(GPC)和区域气候中心(RCC), 它们的重点是制作较长时间尺度的预测。GPC和RCC提供的气候预测和信息是气候敏感部门(如农业、水资源、能源和卫生等)规划和开发活动的有用工具。

25. NMHS可以利用RSMC产品制作本国的灾害性天气和气候极端事件的预报和警报, 以支持社会经济开发活动。

第三部分: NMHS成功运作的要素

法律和体制事宜

- **定义NMHS使命和任务的国家法律文件**

26. 建立一个NMHS的法律文件是其成功运作的重要因素。Cg-13重申了拥有定义NMHS使命和职责的国家法律文件的重要性, 保证明确其责任及其对社会的贡献得到认可, 促进资源的充分分配。有这样一个法律文件的好处是:

- (a) 为了NMHS和政府的利益, 应确定NMHS的责任和领域;
- (b) 为避免公众混淆, NMHS被明确指定为“官方”天气、气候和洪水预警服务提供者, 以及预警机构的“国家主管部门”;
- (c) 保证法律对野外设备和执行公务人员的保护;
- (d) 确保直接进行重要的国际通信;
- (e) 协调国家各种天气、气候、水和环境相关活动;
- (f) 明确了履行职责所需资金水平的基础; 包括维持税收以改进NMHS。

27. 超过一半的由WMO会员运作的NMHS拥有正式法律文件(如法律、法案、法令)涵盖其职责; 建立和运行其设施; 和国家法规及法律责任。这些法律文件中包含的其它问题还有NMHS在预防、减轻自然灾害方面的作用; 国际合作; 以及追加拨款和资金。

- **国际协议的影响**

28. NMHS收集、处理和归档的观测结果和资料为签订与气候、水和环境有关的国际协定提供了有利信息。多数政府是这些国际协定、协议或者宣言的缔约方, 如《千年宣言》, 包括《千年发展目标》、《联合国气候变化框架公约》、《联合国防治荒漠化公约》和《臭氧协定》等。NMHS经常与其它国家机构一起工作, 参与开发和支持尤其是天气、气候、水和环境相关会议中的政府立场。最近有关气候、水和环境相关问题的协议数量增加, 加上气候对可持续发展造成的重大影响将使NMHS更多地参与相关活动。这将要求改进对陆地和海洋气象和水文观测资料的收集、处理和存档工作。

治理

29. NMHS的管理结构对其运作和有效提供服务有重要影响。NMHS的架构旨在更好地为国家提供有效的服务, 国与国之间的NMHS的组织结构有相当大的差异。影响结构差异的因素有: (1) 政府提供公共服务的做法和模式; (2) 国家大小和特点、人口分布和所提供的服务; (3) 训练有素的工作人员和适用技术的可获性;

(4) 资源的可获性和获取资源的手段; (5) 用户群体的特点和宣传力度。这些组织架构还依赖于NMHS的模式, 它们可能包括政府性机构、半自治政府机构、政府下属的组织和私有公司。在私人机构和政府机构并存的, 需尽可能分清职责, 最大程度地减少冲突。

30. 随着各国和国际社会面临日益广泛的挑战, NMHS需要采取灵活的组织模式和管理策略, 以便加强与相关的国家机构以及国际和区域组织的互动。

伙伴关系与合作

31. 陆地和海洋上空天气、气候、水和相关环境服务的提供以世界各国的NMHS合作为基础。NMHS在收集和共享观测数据、资料及产品的服务提供方面互相依赖。世界气象组织负责协调观测资料的全球交换政策和计划。

32. 许多NMHS已经注意到更密切的区域和次区域合作对协助其运作带来的益处,尤其是它们能通过分享资源增强联合能力,以及通过技术交流减少重复或促进能力建设。一些区域性活动如区域气候展望论坛,将区域内的天气、气候、水和相关环境服务的提供方和用户联系在一起,继续为改进服务质量和提供服务发挥重要作用。WMO区域培训中心(RTC)、区域仪器中心(RIC)和区域气候中心确保各NMHS能得到有成本效益的教育、培训和服务。WMO区域协会和区域办公室为发达国家和发展中国家相互提升能力发挥了重要作用。

33. 考虑到提供精确可靠的天气、气候和水服务所面临的科学挑战和获取足够资源的难度巨大,与区域和国际组织密切合作使许多NMHS从中获益。特别是,学术和研究机构为开发针对用户的服务以满足用户不断变化的需求创造了机遇。与水文气象装备行业协会(HMEI)的伙伴关系继续在水文气象装备的研制单位与用户间提供了一个良好的联系纽带。NMHS同时还有为其他联合国机构做贡献,继而有益于本国的机会,如那些涉及经济发展和环境保护的活动。

34. 由于媒体为向公众传递预报和预警提供了重要的渠道,因此与全球、区域、国内和地方的电子和印刷媒体发展建设性伙伴关系对加强面向公共的服务提供非常重要。

35. NMHS可将其专业技术用于“通过合作伙伴提供的服务”,以此为GFCS作出重要贡献,尤其因为NMHS属于用户界面机制的一部分,在该机制下,服务提供者、研究人员和经济部门之间的合作将至关重要。

第四部分：国家气象水文部门的未来发展和机遇

探索更深层的科学认知

36. NMHS提供的服务依赖于WMO会员国在研发(R&D)和能力建设方面的持续投资。现有服务的进一步改进需要：(1) 研发结果向纯业务产品和服务的有效转换；(2) 研发要满足NMHS及其赞助者的具体需要；和(3) 发展与决策者和用户联系的有效途径，尤其通过有效使用公共天气服务，将科研成果转换成便于理解和便于行动的语言，转换成有助于决策的工具、产品和服务。

37. 用无缝隙方法进行模拟的科学研究使数值天气预报(NWP)和气候模式能够系统地涵盖更实际的表示法和地球系统的其它部分。这不仅有利于增进可预报性，而且大大扩展了可能的气候服务的范围，并为NMHS及其合作伙伴提供了应对日益增长的气候服务需求的机会。

利用技术进步

38. 随着WIGOS和WIS的发展，NMHS受益于能获取更多更好的资料用于提供服务。WIS也将向NMHS提供更有效的向用户分发信息和产品的方法。

39. 许多NMHS将面临开发资料加工和预测系统的挑战，该系统将有效利用这些大批量复杂的数据流。

40. 新的模拟方法，如集合预报和“无缝隙”预报系统，将受益于超级计算机能力的提高。

41. 新技术和正在开发的技术，以及互联网传输资料、产品和联网技术使NMHS有机会拓展其产品和服务的提供和使用，并有机会扩大其影响。

教育和培训

42. 教育和培训活动的重点是气象(包括海洋气象和热带气象)、天气预报、农业、航空气象、气候和气候预测、防灾、环境、水文、仪器(包括卫星和遥感)和观测、海洋学、电信等诸多学科。

43. 教育和培训不仅对技术事宜至关重要，而且对强调用户将天气、气候、水和环境相关服务整合进决策的能力应用也非常重要。培训也需要用于提高开展有目标的研究以改进服务的能力；规划和体制管理；交流和公众关系；和其它行政和支撑职能。需要给通过教育和培训来扩大技术改进NMHS服务的提供、传输和应用以优先级。