



Our ref.: 18582/2020/S/CS/Checklist

12 October 2020

Annex: 1

Subject: Checklist for Climate Services Implementation

Action required: Complete or Update the checklist by **30 October 2020**

Dear Sir/Madam,

I wish to inform you that through [Resolutions 64 \(Cg-17\)](#) — Development of a results-based framework for WMO support to the implementation of the Global Framework for Climate Services, and [6 \(EC-67\)](#) — A mechanism to advance WMO contribution to the Global Framework for Climate Services, and [Decision 16 \(EC-68\)](#) — Country-focused results-based framework and mechanism for WMO contributions to the Global Framework for Climate Services, a mechanism was created to guide WMO contributions to the Global Framework for Climate Services (GFCS). This mechanism, which now operates under the auspices of the Climate Coordination Panel, comprises presidents of regional associations, presidents of technical commissions, and representatives of WMO and co-sponsored programmes, with support from the regional association climate and GFCS working groups and focal points.

As an output of the mechanism, a checklist was created to provide step-by-step guidance to Members on the implementation of climate services and assist in identifying areas where support is needed. This information is key for developing project proposals for donors and for requesting WMO targeted technical assistance. It is also used to monitor progress in the implementation of the WMO Strategic Plan 2020-2023 and is showcased in flagship publications such as the State of Climate Services report, a collaborative publication of WMO, the Green Climate Fund, the Adaptation Fund, the Global Environment Facility, the Climate Policy Initiative, the Climate Risk and Early Warning Systems Initiative, the Agence Française de Développement, and other contributors (see *2019 State of Climate Services report*, [WMO-No. 1242](#)).

The checklist is available in English at <https://www.surveymonkey.com/r/ZJD97JN> and in all WMO languages (see the annex, for reference).

I wish to invite all WMO Members who have previously completed the checklist to update it, and those Members who have not completed it to do so, by **30 October 2020** in the SurveyMonkey online system. The Secretariat will upload the information received into the Country Profile Database.

To: Permanent Representatives of Members with WMO

cc: Hydrological Advisers
National focal points for the Climate Services Information System

Currently more than 80% of WMO Members have provided checklist data. Your participation will assist in bringing that number to 100% up-to-date completion.

I wish to thank you and the government of your country for your continued support of the activities of WMO.

Yours faithfully,

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a wavy, undulating line below it.

Prof. Petteri Taalas
Secretary-General

气候服务实施情况清单

本清单旨在由国家气象和水文部门（NMHS）自我评估气候服务实施情况的进展，并确定需给予支持的领域。本清单涉及由WMO执行理事会第六十八次届会批准的[为推动 GFCS 而聚焦国家、基于结果的框架](#)（[节略报告第 82-92 页](#)）。

本清单包括关于所采取行动或所产生结果的程度的“是/否”自我评估。这些行动或结果可分为以下几类：

- 治理
- 基本系统
- 用户界面
- 能力发展
- 气候服务的提供和应用
- 监测和评估。

在每一类中，“基本、重要、全面、高级”标题下列出各项行动或结果。理想上，从左至右、从“基本”到“高级”的所有类别将采取同步行动。

尚未完成此类行动或未取得结果的关键后续步骤可作为进一步努力和/或技术支持的候选项。请审阅各节并勾选各方框选择适用的选项（双击相应的灰色方框，在“默认值”中选择“选中”，然后点击确定）。

目标：为针对国家气候敏感型优先重点而开展气候服务规划、实施和结果监测，并为此而调动机构、技术、财务和人力资源。

治理

1. 你所在国家的国名
2. 你所在国家的 NMHS 是否参与了下列确定国家气候敏感型发展优先重点的工作：
 - 对“巴黎协定”的国家自主贡献（NDC）：是 否
 - 国家适应计划（NAP）：是 否
 - 国家发展政策或战略：是 否
 - 国家灾害风险管理（DRM）战略：是 否
 - 国家行业政策和战略（例如，粮食安全、健康等）：是 否
3. 你所在国家的 NMHS 是否通过以下手段参与了对关键利益相关方的能力评估（包括 NMHS 和 NHS）：
 - 确定关键利益相关方以改进优先重点行业的气候相关结果（UIP 侧重于 GFCS 优先重点：健康、农业和粮食安全、WRM、能源、DRM）：是 否
 - 确定国家层面具有社会-经济重要性的关键气候因素、根据能力评估建立基线知识，并与利益相关方共同确定国家层面行业决策对气候信息的需求：是 否
 - 确定旨在满足优先重点需求的可行气候服务，以及确定为开发并提供这类服务所需的能力：是 否
4. 你所在国家的 NMHS 是否通过以下手段参与了国家计划/框架的实施（如 NAP 或国家行动计划）：
 - 核实 NAP 及上述体现优先需求的第 1 条中所列其它计划的状况，并协商/支持对其的制定和/或实施：是 否
 - 共同制定旨在满足优先重点需求的国家气候服务行动计划（酌情依据 NAP 的状况/远景）：是 否
 - 为提供和利用气候服务确立制度职责，旨在将各层面高效和详实的气候风险管理做法纳入主流：是 否
5. 你所在国家的 NMHS 是否通过以下手段对相关现行及拟定的伙伴项目进行了资源评审：
 - 协商一系列拟定或现行的主要适应（和减缓）投资计划（GEF、GCF、适应基金、PPCR、开发银行、REC）：是 否
 - 必要时与国家政府各部/委及其对口的主要国际组织（UNDP、IFI、WFP、FAO、WHO 等）举行联合会议，以阐明 NMHS 对支持开发决定的需求：是 否
 - 磋商如何从现行计划中获取资金，并/或促进制定旨在满足所确定需求的新建议：是 否
6. 你所在国家的 NMHS 是否通过以下手段参与了国家规划、协调、信息共享和监督结构：
 - 确定/建立/参与相应的国家治理机制，以确保协调气候服务（可能已有关于 NDC、NAP、DRM 的机制）：是 否

基本系统 (观测网络、数据、数据管理、监测及预报系统)

(注: 见表 1-NMHS 分类)

7. 充足的观测网络、数据、数据管理、监测及预报系统:

*注: 表中从左栏至右栏各项能力递增(即关于“重要”类别的能力涵盖与“基本”相关的能力等)

**注: 第 7(a)节涉及在气候服务背景下评估观测网络

- 建立内部管理结构, 以便将所有基本系统纳入运行的观测系统: 是 否
- 确立国家对旨在支持气候服务的观测需求的要求: 是 否
- 将观测需求与现有国家能力相对比开展差距分析: 是 否
- 为了弥补确定的差距, 制定国家天气和气候观测战略: 是 否
- 了解气候监测原则(附录 3): 是 否
- 遵循气候监测原则(附录 3): 是 否

a) 观测网络:

基本	重要	全面	高级
<ul style="list-style-type: none"> • 运行并维护充足的¹国家观测系统, 以支持 WMO¹滚动需求评审的与天气相关的应用领域: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 通过完成并更新 OSCAR²/地面中的国家条目, 制定关于现有国家观测系统及其元数据的完整清单: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 根据既定和已知的国家要求, 着手提高台站密度: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 遵循 WIGOS⁴规章和指导材料从而改进观测: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 观测网络按 ECV³提供: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 与负责运行的第三方外部(非 NMHS)机构达成正式伙伴关系协议; 以地方气候服务使用的一系列基本需求来指导观测网: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用观测网络管理及其变革长期战略(包括台站迁址), 建立可满足气候观测需求及标准的自动观测, 并保护长期观测台站: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 根据国家观测战略、相关的区域 WIGOS⁴实施计划和 EGOS-IP⁵, 完善并加强国家观测网: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

¹ WMO – 世界气象组织

² OSCAR – 观测系统能力分析和评审工具

³ ECV – 基本气候变量

⁴ WIGOS – WMO 全球综合观测系统

⁵ EGOS-IP – WMO 全球观测系统演进实施计划

b) 数据和数据管理:

基本	重要	全面	高级
<ul style="list-style-type: none"> • 收集数据和元数据并存储在相关数据库（OSCAR/地面）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 开展数据拯救： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 质量控制过程用于气候数据： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 利用质量管理框架原则，开展数据管理，包括天气预报和预警、质量保证/质量控制： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 必要时使用时空内插以确保数据连续性： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 建立、存档和记录相应长度、时间分辨率和单位的气候数据库： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 评估气候数据均一性，并尽量调整不均匀的时间序列： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 遵循 WMO 设定的标准和提出的建议： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • GCOS⁶和伙伴为气候目的准备的大气、海洋、陆地和冰上历史及实时 ECV 观测数据，免费交换用于 RCC⁷，全球地面网中至少用于一个站点： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 采用详实的战略，包括远景和用于确保针对数据存档过程及系统的安全性、完整性、保留政策以及技术转换的操作手册： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 在 WIS⁸中注册数据： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 确保将所有进一步的观测数据累积为时间序列： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 确定可从区域和全球来源获取的其它所需数据： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 在 WMO-GFCS I-DARE⁹门户中记录和注册拯救的和非拯救的数据： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 使用符合气候学委员会推荐的 WMO 技术规范的数据管理系统： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 确定并参与提高数据可用性的研究： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

⁶ GCOS – 全球气候观测系统

⁷ RCC – 区域气候中心

⁸ WIS – WMO 信息系统

⁹ I-DARE – 国际数据拯救

c) 监测：

基本	重要	全部	高级
<ul style="list-style-type: none"> 确定并检索不同渠道的充足气候数据来制作气候产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 计算基本气候产品，例如世界天气记录、气候标准平均值及其它基本统计数据，即距平、标准偏差、百分位数列表等： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 利用 ETCCDI¹⁰（及 iTacs¹¹等其它工具）和 NCMP¹²方法，计算气候指数及导出的气候变化和气候极值监测产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 制作一般监测产品（如干旱监测、气候监视等）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 计算具体行业的气候指数及面向其它行业的气候产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 根据健康、农业、水和灾害管理等具体行业的需求，打造附加值产品，例如图表、地图和阐释气候特点和演进的报告： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 遵守 WMO 设定的标准和提出的建议： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 在 WIS 中注册 WMO 推荐的业务气候监测数据和产品，用于区域或全球气候监测活动： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 应用 QMS¹³原则： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 利用多元统计分析提供气候形势的时空分布，并确定多个变量间的统计关系： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 建立综合、持续更新的数据产品时间序列，例如将卫星观测数据和再分析与台站数据相结合： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 根据同行评审的技术，并按照 WMO 建议的规范，制作格网数据集： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 按照 WMO 推荐的规范，制作并管理一致和有系统的极端天气及气候事件信息： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 确定并参与改进监测和相关产品的研究： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 发布与气候适应决策相关的常规和经质量控制的气候状况权威信息： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 模拟以往的气候，并制作基于模式的分析和再分析： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 统计和动力降尺度，利用先进经验技术和区域气候模式： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 维护、定期更新并全球提供高质量经同行评审的 ECV 数据集，并记录基础的不确定性评估： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> •

¹⁰ ETCCDI – 气候变化检测和指数专家组

¹¹ iTacs – 交互式气候系统分析工具

¹² NCMP – 国家气候监测产品

¹³ QMS – 质量管理体系

d) 预报系统:

基本	重要	全部	高级
<ul style="list-style-type: none"> • 参与 RCOF¹⁴: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 分发由 GPC¹⁵、RCC 和 RCOF 提供的气候展望: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 打造附加值产品, 例如图表、地图和阐释气候预测和气候模式信息的报告: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 利用经验和动态方法, 开展和/或提供月度、季节及更长尺度气候预测: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 基于 RCC 和 GPC 产品, 制作国家尺度的附加值预报产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 举办和/或促进 RCOF 活动: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 在 WIS 中注册预报产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 制作次季节和季节预报产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 在足够的范围内并利用充分的参数化及情景来运行气候模式: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 降尺度气候预测和预估产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 判读年度到年代气候预测产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 协调 RCOF 和 NCOF¹⁶, 并协助用户进行预报判读: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 评估气候模式输出的性能并量化相关不确定性: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 运行全球和/或区域气候模式 (次季节到年代及更长时间): 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 定位、选择和检索区域气候中心、全球制作中心及其它机构制作的气候预报和气候模式输出, 以补充自制的气候产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 提供大尺度数据资源作为模拟、研究、应用等的输入: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 主办 GPC/RCC: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 指导/引导 RCOF 和 NCOF 过程改进研究: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 利用不同情景建立未来气候预估: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 使用统计分析和地球统计分析 (包括降尺度/校准) 来监测模式输出的空间分布和时间演进: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 为优先行业的决策支持开发定制产品: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

¹⁴ RCOF – 区域气候展望论坛

¹⁵ GPC – WMO 全球制作中心

¹⁶ NCOF – 国家气候展望论坛

			<ul style="list-style-type: none"> 再校准程序用于模式输出： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 技能评估公之于众： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 确定和参与改进预报及相关产品的研究： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
--	--	--	---

用户界面

8. 决策支持工具和系统（确定的、设计的及改进的，包括一切必要的研究）

基本	重要	全部	高级
<ul style="list-style-type: none"> 确定前五个最重要的行业用户群（按优先顺序排列）： 与用户互动，以满足（对基本气候学问题的）要求： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 协助用户判读/使用气候预测和产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 就所提供的信息、产品及服务的效用和有效性等方面定期获取用户的反馈（包括通过 NCOF）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 与用户建立有效关系及沟通渠道： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 与用户互动确定其对气候信息及充分适用产品的需求，并就此为其应用提供咨询： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 定期开展及评估用户满意度（例如会议、调查）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 根据用户反馈，修改气候服务和沟通方法： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 与用户合作开发及运用各项应用，以促进了解和使用现有的气候产品和服务： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 与用户共同设计并共同开发产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> 与行业研究团队合作开发应用模式（例如气候和农业信息相结合并制作粮食安全知识产品）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> （与行业研究团队）联合开发针对特定行业专用气候产品的软件和产品套件： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

能力建设

9. 能力发展服务：

确定能力发展援助及培训的渠道并投资，以支持从其它活动中显现出的能力发展需求（见治理部分的第4节）：

- 提供基础教育及跨学科业务培训的邻近或其它 NMHS：是 否
- RTC¹⁷、教育和/或研究大学/机构/组织：是 否
- RCC：是 否
- GPC：是 否
- 其它：是 否
- 尽可能使其它行业的用户参与培训活动：是 否

气候服务的提供和应用

10. 决策支持产品和服务（既有的或强化的）：

基本	重要	全部	高级
<ul style="list-style-type: none"> • 数据服务（当前职责和法律禁止的除外）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 获取遥感和再分析产品（即 EUMETCast）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 天气预报产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 开展基本气候诊断及气候分析（工作人员将熟练掌握气候统计，或能够可靠使用统计软件（例如气候数据库管理系统））： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 关于温度、（最大、最小、平均值）、降水、以及可能的相对湿度、蒸散、落雷天数、日照时数、气旋等的极值、发生频率、 	<ul style="list-style-type: none"> • 气候监测产品：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 专门向优先重点行业分发气候产品（即数据类产品；区域和国家气候监测产品（如果有）；RCOF 和 RCC 提供的季节展望）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 一般季节预报： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 根据用户反馈和需求，更新/改进/开发产品和服务： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 次季节预报： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 定制从 RCC 接收的产品，在某些情况下定制从 GPC 接收的产品，供国内应用： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 定制的季节预报（以满足用户需求）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • 气候变化预估： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 咨询台职能： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 提供可直接作为插件式决策支持工具（包括政策制定）的产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 用于分发气候产品的多种通信渠道（例如无线电、社交媒体）： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> • 提供与邻国或其它国家相关的产品： 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

¹⁷ RTC – 区域培训中心

科学	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
商业	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
水资源	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
农业	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
渔业	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
林业	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
交通运输	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
能源行业	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
人类健康	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
旅游业（包括沿海地区）	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
娱乐、体育	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
航空	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
海运	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
环境保护	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
建筑物	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
金融和保险	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
应急规划和响应	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

*1=与部门的初步接触, 2=确定需求, 3=共同设计产品, 4=可使用的定制产品, 5=气候服务指导各部门的政策决定和投资计划, 6=记录社会效益。

附录:

1. 表 1. NMHS 分类

(来源: 气候学委员会关于 NMHS 气候服务能力发展指南)

服务水平	天气服务提供方	气候服务	水文服务	实现服务水平所需能力说明
等级 1- 基本	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 天气观测数据 ➢ 天气数据管理 ➢ 与天气数据和产品的用户互动 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 气候观测数据 ➢ 气候数据管理 ➢ 与天气数据和产品的用户互动 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 水文观测数据 ➢ 水文数据管理 ➢ 与水文数据和产品的用户互动 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 质控观测数据的小型网络 ➢ 基本数据加工、存档和分发系统 ➢ 鲜有或没有备份/场外存储, 或应急方案 ➢ 工作人员: 受过基本专业课程 (BIP) 培训的观测员和一些气象工作者 ➢ 无 24 小时/7 天操作 ➢ 基本质量管理体系 ➢ 无研发
等级 2- 重要	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 中期 (天气尺度) 预报和预警 ➢ 与媒体及减轻灾害风险 (DRR) 团体建立联系 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 季节气候展望 ➢ 气候监测 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 用于供水结构设计和运行的水文数据产品 ➢ 水位及流量监测 ➢ 短期流量预报 (枯水量) ➢ 洪水预报 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 能够获取和整合其它各方的观测数据 ➢ 完善的应急规程、数据备份和基本的外场设施 ➢ 工作人员: 受过 BIP 培训的观测员和气象工作者 ➢ 24 小时/7 天运行 ➢ 完善的质量管理体系 ➢ 能够从其它中心获取大部分数值天气预报数据/产品 ➢ 小型研发组 ➢ 作为初级成员的一些伙伴关系
等级 3- 全面	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 针对各行业的专业天气产品 ➢ 充分融入 DRR 团体以及与媒体的成熟关系 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 专业气候产品 ➢ 年代气候预测 ➢ 长期气候预估 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 季节河道流量展望 ➢ 专业水文产品 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 高级观测设备 ➢ 有能力运行自己的数值预报设备 ➢ 研发小组 ➢ 受过良好教育/培训的工作人员 ➢ 自己的培训团体 ➢ 成熟的图书情报服务 ➢ 与发挥主导作用的 NMHS 形成积极的伙伴关系
等级 4- 高级	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 定制的天气产品 ➢ 天气应用工具 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 定制的气候产品 ➢ 气候应用工具 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 定制的水文产品 ➢ 水文应用工具 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先进的观测数据 ➢ 领先的研发团队 ➢ 成熟的教育培训单位

2. 缩略语表

DRM	灾害风险管理
ECV	基本气候变量
EGOS-IP	WMO 全球观测系统演进实施计划
ETCCDI	气候变化检测和指数专家组
FAO	联合国粮农组织
GCF	绿色气候基金
GCOS	全球气候观测系统
GEF	全球环境基金
GFCS	全球气候服务框架
GPC	WMO 全球制作中心
I-DARE	国际数据拯救
IFI	国际金融机构
iTACS	交互式气候系统分析工具
NAP	国家适应计划
NCMP	国家气候监测产品
NCOF	国家气候展望论坛
NDC	对《巴黎协定》的国家自主贡献
NMHS	国家气象和水文部门
OSCAR	观测系统能力分析和评审工具
PPCR	气候抗御力试点计划
QMS	质量管理体系
RCC	WMO 区域气候中心
RCOF	区域气候展望论坛
RECs	区域经济委员会
RTC	区域培训中心
UIP	用户界面平台
UNDP	联合国开发计划署
WFP	世界粮食计划署
WHO	世界卫生组织
WIGOS	WMO 全球综合观测系统
WIS	WMO 信息系统
WMO	世界气象组织
WRM	水资源管理

3. 全球气候观测系统气候监测原则

（2007年12月在巴厘，UNFCCC在第11/CP.13决定中商定的修订版报告指南）

有效的气候监测系统应遵循下列原则：

- (a) 新系统或对现有系统的变化在实施前应当先评估其影响；
- (b) 新旧观测系统之间需要有适当的重叠期；
- (c) 当地条件、仪器、运行程序、数据加工算法的详情和历史以及其它与判读数据（如元数据）有关的因素都应加以记录，并应与对待数据本身一样谨慎处理；
- (d) 应当定期对数据的质量和均一性进行评估，并将其作为日常业务的一部分；
- (e) 对环境和气候监测产品及评估（政府间气候变化专门委员会评估报告等）的需求审议，应被纳入国家、区域和全球观测优先重点；
- (f) 应保持历史上从未间断的台站和观测系统的运行；
- (g) 补充观测的高优先重点应侧重于数据匮乏地区、观测不足的参数、对变化敏感的地区以及时间分辨率不足的关键测量值；
- (h) 在系统的设计和实施之初就应向网络设计方、运行方和仪器工程师具体阐明适当的采样频率等长期需求；
- (i) 应审慎规划推动研究型观测系统向长期业务型转化；
- (j) 应将有助于获取、使用和判读数据及产品的数据管理系统列为气候监测系统的重要要素。

此外，卫星气候监测系统运营方需要：

- (a) 采取措施，使整个业务星群的辐射校准、校准-监测和星对星交叉校准成为业务卫星系统的一部分；
- (b) 采取措施，以能够判定与气候相关（日、季节和长期年际）变化的方式对地球系统进行采样。

因此，卫星气候监测系统应遵循下列具体原则：

- (a) 应保持在日常循环内持续采样（将轨道衰减和轨道漂移的影响最小化）；
- (b) 应确保在新旧卫星系统之间有适当的重叠期，使之能够充分确定卫星间偏差并保持时间序列观测的均一性和一致性；
- (c) 应通过适当的发射和轨道战略，确保卫星测量的连续性（即消除长期记录中的空白）；
- (d) 应确保在发射前严格进行仪表特性确定和校准，包括对照国家计量机构提供的国际辐射率表进行辐射率确认；
- (e) 应确保对气候系统观测进行充分的星上校准并监测相关的仪表特性；
- (f) 应保持优先气候产品的业务制作，并应酌情采用经同行评审的最新产品；

- (g) 应建立并维护必要的数据库系统，促进用户获取气候产品、元数据和原数据，包括用于延时模式分析的关键数据；
- (h) 应尽可能保持使用可满足上述校准和稳定性需求的、有效运行的基线仪器，即使这些仪器是在退役卫星上；
- (i) 应通过适当的活动及合作，保持对卫星测量作补实地基线观测；
- (j) 应确定卫星观测及其衍生产品中的随机误差和时变偏差。

4. 参考文献

1. 高级别专题组报告 - 付诸行动的气候知识：全球气候服务框架, ([WMO-No. 1065](#))
 2. WMO 能力建设战略和实施计划
 3. 表 1. NMHSs 能力分类。
-