|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 天气 气候 水 | **世界气象组织****世界气象大会****第十九次届会**2023年5月22日至6月2日，日内瓦 | **Cg-19/文件4.2(5)** |
| 提交者： 全会主席2023.5.24**APPROVED** |

**议题4： 支持长期目标的技术战略**

**议题4.2： 地球系统观测和预测**

**WMO信息系统2.0的技术规则**

|  |
| --- |
|  |
|  |

# 决议草案

## 决议草案4.2(5)/1 (Cg-19)

**WMO信息系统2.0的技术规则**

世界气象大会，

**忆及：**

(1) [决议57 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9832/#page=189) – WMO 信息系统：修订技术规则和WIS 2.0实施方法，

(2) [决议3.2(19)/1 (EC-76)](https://meetings.wmo.int/EC-76/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/EC-76/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/EC-76-d03-2(19)-IMPLEMENTATION-PLAN-WIS-2-0-UPDATE-approved_zh.docx&action=default) – WMO信息系统2.0实施计划更新版，

**注意到：**

(1) 通过示范项目应用了WMO信息系统2.0（WIS 2.0）的原则并进行了检验（见[INFCOM-2/INF 6.3.1(1)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/INFCOM-2/InformationDocuments/INFCOM-2-INF06-3(1-1)-WIS-2-0-IN-A-BOX_zh-MT.docx&action=default)），这为WIS 2.0结构奠定了基础，

(2) 设立了“WIS 2.0工具箱”项目（参见[INFCOM-2/ INF 6.3.1(1)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/INFCOM-2/InformationDocuments/INFCOM-2-INF06-3(1-1)-WIS-2-0-IN-A-BOX_zh-MT.docx&action=default)），以促进在最不发达国家（LDC）、小岛屿发展中国家（SIDS）和能够在其业务中实施开放源码软件的会员实施WIS 2.0，

**认识到：**

(1) 迫切需要实施能够支持WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8) - WMO关于地球系统数据国际交换的统一政策）和建立全球基本观测网（[决议2 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114" \l "page=24) – 修订与建立全球基本观测网有关的技术规则）的WMO信息系统2.0，

(2) 迫切需要制定必要的技术和规则框架，以便所有学科和领域能够按照WMO统一数据政策的要求进行国际数据交换（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8) - WMO关于地球系统数据国际交换的统一政策），

(3) 为会员提供有效技术实施和及时过渡到WIS 2.0的指导的重要性（[INFCOM-2/INF 6.3(1.4)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11566#page=727) ），

**审议了**[建议20 (INFCOM-2)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11575#page=846) - WMO信息系统2.0的技术规则，

**通过了**对《WMO信息系统手册》的修改，详见[附件](#_Annex_to_draft_1)；

**敦促**会员：

(1) 在其未来的技术和财务计划中考虑WIS 2.0，以确保其实施符合[附件](#Annex_to_Resolution)中的《WMO信息系统手册》；

(2) 通过借调和向WIS信托基金提供额外资金来支持WIS 2.0的实施；

**要求**INFCOM:

（1） 制定指定“WIS 2.0全局服务”业务的程序，并随即审查其绩效，以便在更新后的WIS手册和指南中发布；

（2） 研究与“就地数据”方法相关的技术进步及其在WMO全系统内数据共享的应用，并草拟与WIS和WIPPS的未来演变相关的建议，包括使云基础设施供应商参与该演变的机制。*[加拿大]*。

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

更多信息请参见[Cg-19/INF. 4.2(5)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/AllItems.aspx)。

[附件：1](#_Annex_to_draft_1)

## 决议草案4.2(5)/1 (Cg-19) 的附件

## 对《WMO信息系统手册》的修改

将[《WMO信息系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=9254)（WMO-No. 1060）分为两卷。第二卷是有关WMO信息系统2.0的内容，第一卷是目前的手册，以及根据WMO改革进行的修改。

 《WMO信息系统手册》第二卷：WMO信息系统2.0

 《WMO信息系统手册》第一卷

**《WMO信息系统手册》第二卷：WMO信息系统2.0**

**引言**

[《WMO信息系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=9254)（WMO-No.1060）的目的是确保世界气象组织（WMO）会员在运行用于支持本组织各项任务的WMO信息系统（WIS）时采用的数据、信息和通讯规范、规程和规格具备足够的统一性和标准化。

本手册是[《技术规则》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)（WMO-No.49）第一卷的附件七。该附件的第二部分指出，手册中描述的规范、规程和规格是组建WIS的基础，在运行中须得到遵守。

WMO信息系统与WMO所有相关学科相互交叉。它与WMO许多其他的规范、规程和规格交叉重叠。 这些规范、规程和规格主要出现在各具体的出版物中，例如[《全球数据处理和预报系统》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=12793)（WMO-No. 485）和[《WMO全球综合观测系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19223)（WMO-No. 1160）。

作为《技术规则》的一部分，《WMO信息系统手册》列出了标准和建议的规范与规程。在《技术规则》第一卷中包括的《通则》中，有对“标准和建议的规范与规程”的词义的定义。《通则》中还包括有关增补、更新或发布新版《技术规则》（包括《手册》）和《指南》的流程的信息。

执行理事会第六十九次届会核准了WMO信息系统2.0（WIS 2.0）战略，概述了迈向下一代WIS的活动，更加注重支持全球议程，覆盖WMO的所有活动和领域，降低成本，并促进国家气象水文部门（NMHS）的活动。

第十八次世界气象大会核准了WIS 2.0的实施办法，并授权执行理事会在WIS 2.0的发展过程中作出决定。

2020年，执行理事会第七十三次届会核准了WIS 2.0实施计划，授权制定WIS 2.0的技术规则。

执行理事会第七十六次届会核准出版《WIS手册》第一卷，其中包括WIS 2.0的技术规则。在本手册的其余部分，WIS必须是指WIS 2.0。

**第一部分. 组织和职责**

**1.1 WIS 2的原则**

1.1.1 从第一代WIS（约2007-2024年）和全球电信系统（GTS）过渡到第二代WIS（又称WIS 2.0）将需要几年时间，并允许根据会员的计划进行系统更新。

1.1.2 WIS 2.0的设计遵循以下原则：

(1) WIS 2.0采用了网络（Web）技术，并利用了行业最佳实践做法和开放标准；

(2) WIS 2.0使用统一资源定位器（URL）来识别资源（即网页、数据、元数据、API）的使用；

(3) 在发布数字资源时，WIS 2.0优先考虑使用公共电信网络（即互联网）；

(4) WIS 2.0要求提供网络服务，以访问或与使用WIS发布的数字资源（如数据、信息、产品）进行交互；

(5) WIS 2.0鼓励NC和DCPC通过WIS提供“数据缩减”服务，处理“大数据 ”以创造出足够小的结果或产品，方便那些技术基础设施很少的人下载和使用；

(6) WIS 2.0将使用发布-订阅消息模式的开放标准消息传输协议添加到批准在WIS和GTS内使用的数据交换机制列表中；

(7) WIS 2.0要求所有提供实时发布消息（包含数据或关于数据可用性的通知）的服务，至少将消息缓存/存储24小时，并允许用户请求下载缓存的消息；

(8) WIS 2.0采用了提供者和消费者之间的直接数据交换，并逐步取消使用路由表和公告标题；

(9) WIS 2.0提供了一个包含元数据的目录，描述了数据和为访问该数据提供的服务；

(10) WIS 2.0鼓励数据提供者发布描述其数据和网络服务的元数据，可以被商业搜索引擎收录。

*注： 本手册的附录A进一步阐述了WIS 2.0的原则。*

*注： 关于WIS 2.0技术规范的更多信息，请参见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)

*注：关于向WIS 2.0过渡计划的更多信息，请参见*[*《从GTS过渡到WIS 2.0的指导意见》*](https://community.wmo.int/GTS_WIS2_Transition_Guidance)

**1.2 WIS的组织结构**

1.2.1 根据《技术规则》（WMO-No.49）第一卷第二部分1.3.2的规定，由WMO会员及其合作组织运行的中心应被归入构成WIS核心基础设施的三类WIS中心之一：

(a) 全球信息系统中心（GISC）；

(b) 数据收集或制作中心（DCPC）；

(c) 国家中心（NC）。

1.2.2 NC和DCPC负责使用被称为WIS节点的组件来发布数据和发现元数据。

1.2.3 GISC负责支持其责任区（AoR）的WIS中心，确保WIS的有效运行。

1.2.4 GISC可以运行一个或多个全局服务，共同确保发现和访问所有区域内的数据。

1.2.5 各WMO常任代表须负责对WIS用户的授权。授权权限可委托管理。

1.2.6 WIS中心（GISC、DCPC、NC）、WIS节点和全局服务的功能详见第三部分：WIS的功能。

**1.3 符合所需的WIS功能**

1.3.1 WIS中心应遵守所要求的WIS功能。本手册的第三和第四部分包含了关于WIS功能的做法、程序和规范的说明。

*注：有关WIS功能的做法、程序和规格的补充信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**1.4 WIS中心之间的互动和协作**

1.4.1 GISC应共同确保有足够的全局服务实体提供给所有区域的数据消费者，以确保高效和高度可用的数据发现和访问所有WIS中心提供的数据。

1.4.2 GISC应与其他GISC合作，优化和协调WIS。

1.4.3 GISC应支持其责任区内的NC社和DCPC有效参与WIS。

1.4.4 运行全局缓存的WIS中心应提供本地存储的核心数据副本，以便实时或近实时地交换和发现由所有NC和DCPC发布的元数据。

*注：WMO统一数据政策中对核心数据做了定义（*[*决议1 (Cg‑Ext(2021)*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)*）。*

1.4.5 运行“全局代理服务器”的WIS中心应能订阅所有WIS中心发布的数据和发现元数据可用性通知。全局代理服务器可订阅并重新发布来自NC、DCPC、全局缓存和其他全局代理服务器的通知。

1.4.6 运行全局发现目录的WIS中心应能发现所有WIS中心发布的数据。全局发现目录可从NC和DCPC中获取发现元数据。

1.4.7 运行全局监控器的WIS中心应从NC、DCPC和其他GISC收集性能和/或数据可用性的指标。

**1.5 组成部分的坚固性和可靠性**

1.5.1 高度坚固和可靠的组成部分对WIS的运行至关重要。在指定WIS中心的程序中，应评估性能指标。该评估应确定，通过WIS发布的数据是否能完全满足安全、真实和可靠的要求。

*注：关于预期服务水平和性能指标的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**1.6 人员的能力**

根据[《技术规则》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)（WMO-No.49）第一卷第五部分“气象（天气和气候）、水文和气候工作人员的能力”中的建议，各中心应确保配备足够数量的工作人员并且具备该卷规定的所需WIS能力水平。

*注：本手册的附录B提供了更多关于运行WIS中心所需能力的信息。关于发展这些能力的指导意见可参见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**1.7 与WIS有关的WMO文件**

1.7.1 下列WMO文件与WIS相关：

(a) [《基本文件第1号》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14206)（WMO-No. 15）；

(b) [《技术规则》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)（WMO-No. 49）；

(c) WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）；

(d) [《电码手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=10684)（WMO-No. 306）；

(e) [《全球数据处理和预报系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=12793)（WMO-No. 485）；

(f) [《WMO全球综合观测系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19223)（WMO-No. 1160）。

**1.8 术语和定义**

1.8.1 这里使用的术语和定义在本手册的附录C中提供。

**第二部分. 指定WIS中心的程序**

**2.1 概述**

2.1.1 WIS的建立和运行取决于WMO会员和伙伴组织承担GISC、DCPC和NC的功能作用。WIS中心的指定程序取决于已达成一致的WIS功能结构和需遵守的WIS规格。

2.1.2 根据[《技术规则》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)（WMO-No.49）第一卷第二部分1.2.3的要求，大会和执行理事会须根据观测、基础设施与信息系统委员会（INFCOM）的推荐，认真考虑对GISC和DCPC的指定。INFCOM的推荐过程包括与负责WMO计划和相关国际计划的技术委员会及有关的区域协会进行磋商和协调。

**2.2 指定NC的程序**

**2.2.1 背景**

2.2.1.1 根据[《技术规则》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)（WMO-No.49）第一卷第二部分1.2.8的要求，各NC均须根据其在计划方面的责任利用WIS提供数据。根据WIS规范、规程和规格，这些资料和产品须与相关的元数据一并提供。所有NC均须酌情参与相关的WIS性能监测。

**2.2.2 程序**

2.2.2.1 WMO会员均须通报WMO其指定为NC的中心的当前名称和位置。在相关区域协会的参与和WMO秘书处的协助下，INFCOM须审查会员作出的指定，以确保GISC、DCPC或其他NC对每个NC的支持。

2.2.2.2 每个国家中心均须完成从WIS/GTS到WIS2的迁移，成为WIS2中心，并被加入附录D中的列表。

**2.2.3 被指定的NC**

2.2.3.1 会员指定的NC均须被列入本手册附录D中的WIS中心列表。每个NC条目均须包括相关GISC的名称。

**2.3 DCPC的指定程序**

**2.3.1 背景**

2.3.1.1 WMO决定，所有的WMO计划和相关的国际计划都应由WIS提供服务。因此，每个已建立的中心都应执行必要的WIS功能。INFCOM应建议如何将这些中心归类为WIS中的DCPC。

**2.3.2 程序**

2.3.2.1 DCPC的指定程序应包括三个步骤：

(1) 提供DCPC服务的意向书；

(2) 展示DCPC的能力；

(3) 指定一个DCPC。

2.3.2.2 每个DCPC须完成从WIS/GTS到WIS2的迁移，才能被指定为WIS2 DCPC中心，并被加入附录D的名单中。

**2.3.3 提供DCPC服务的意向书**

2.3.3.1 由WMO或相关国际计划和/或区域协会建立的中心应承担规定的DCPC功能。相关技术委员会和区域协会须相应地考虑拟承担DCPC职责的会员的服务意向书，并须对候选DCPC作出背书。

2.3.3.2 然后，须将候选DCPC的服务意向书提交INFCOM。 CBS须分析候选单位是否符合规定的DCPC功能和规格，并提出推荐意见。

**2.3.4 展示DCPC的能力**

2.3.4.1 承诺承担DCPC的会员须应邀向INFCOM展示其按照DCPC的功能和责任，提供WIS业务的能力，包括与全局服务的通讯能力。在适用的情况下，须展示的遵守事项有：数据实时共享功能、提供相关的最新发现元数据、与相关GISC的协调功能、坚持WIS标准和相关数据交换政策及访问权。

2.3.4.2 候选DCPC成功展示其能力后，INFCOM须就其获批事宜向大会或执行理事会提出建议。

**2.3.5 指定DCPC**

2.3.5.1 候选DCPC成功展示其能力后，INFCOM须就其获批事宜向大会或执行理事会提出建议。

**2.4 GISC的指定程序**

**2.4.1 程序**

2.4.1.1 GISC的指定程序应包括四个步骤：

(1) WIS要求的声明；

(2) 会员提供GISC服务的意见书；

(3) 展示GISC的能力；

(4) 指定一个GISC。

**2.4.2 WIS要求的声明**

2.4.2.1 WMO技术委员会和包括区域机构在内的其他参与计划的代表机构须提出它们对WIS业务的要求并定期进行审议。INFCOM须对所有要求进行收集整理和定期审议，并向执行理事会报告。

**2.4.3 会员提供GISC服务的意见书**

2.4.3.1 GISC中心构成WIS的核心基础结构，WMO会员可申请其中心为GISC中心。会员提供的服务须包括：

(a) 一份遵守WIS功能规定的声明；

(b) 一份关于WIS服务的AoR的建议；

(c) 会员常任代表的正式承诺，即承诺定期提供并长期维持这些服务。

2.4.3.2 服务意向书须提交WMO。经商相关区域协会，INFCOM须就WIS的要求和遵守GISC功能和规格问题对提议的服务意向书进行分析，并提出推荐意见。

**2.4.4 展示GISC的能力**

2.4.4.1 有意承担GISC职责的会员须向INFCOM展示该中心向认可的用户提供所需的可靠、高品质WIS业务的能力。须展示的合规条件有：

(a) 协调其责任区（AoR）内的数据共享；

(b) 向其AoR内的WIS中心提供培训、支持和其他能力建设活动；

(c) 支持不断提高WIS中心在其AoR内发布的发现元数据的质量；

(d) 提供服务意见书中包含的任何全局服务；

(e) 监测其AoR内的系统性能和数据可用性；

(f) 协调WIS的全球业务性能；

(g) 事故管理。

2.4.4.2 报名承担GISC职责的会员须由其常任代表根据意向书就GISC的实施作出正式承诺，并给出提供GISC服务的时间表。

2.4.4.3 INFCOM须根据候选GISC的能力展示，向大会或执行理事会提交关于指定GISC的建议。

2.4.4.4 另见3.5（GISC的功能要求）。

**2.4.5 指定GISC**

2.4.5.1 经大会或执行理事会批准的GISC一览表见本手册的附录D。

**2.5 对WIS中心的审核**

**2.5.1 背景**

2.5.1.1 WIS的持续性能依赖于WIS中心一直符合商定的标准和做法。为了确保GISC、DCPC和NC 维持其与WIS的匹配，各中心须审核其是否符合WIS标准和做法。

**2.5.2 职责**

2.5.2.1 会员负责维持各中心与WIS标准和做法的批准。INFCOM将监督和支持审核过程，旨在对NC和DCPC每8年进行一次合规确认，对GISC则每四年进行一次。

**2.5.3 程序**

*注：关于对WIS中心审核的进一步信息见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**第三部分. WIS的功能**

**3.1 WIS功能列表**

3.1.1 WIS的下述功能由各WIS中心集体提供保障：

(a) 收集、共享和存档数据；

(b) 汇编和管理数据集；

(c) 创建发现元数据；

(d) 管理对数据和服务的访问；

(e) 维护和公布数据和服务的目录；

(f) 监测数据的可用性；

(g) 管理系统性能。

*注：为了执行数据政策和保护WIS的完整性，对数据和服务的访问可能受到限制。*

**3.2 WIS的功能结构**

3.2.1 在考虑WIS的功能时，主要有三个角度：

(a) 数据提供；

(b) 数据消费；

(c) 全球协调。

3.2.2 数据发布者（国家中心（NC）或数据收集和制作中心（DCPC））提供对数据集的访问（例如，将数据文件发布到网络服务器，托管互动网络服务/API等）。一个数据集可能由一个或多个文件、对象或数据库记录组成。可以根据数据所有者指定的数据政策对数据集的访问加以限制。

3.2.3 数据发布者负责对其提供的数据集的质量进行管理，以确保数据符合数据消费者的期望。

3.2.4 数据发布者负责维护其提供的数据集的发现元数据。每个数据集都由一个发现元数据记录来描述，为数据消费者提供足够的信息，以确定该数据集是否符合他们的需求、该数据集的来源、如何访问该数据、确定联络人，对其使用是否有任何限制等。

3.2.5 数据发布者提供关于其提供的数据集和相关发现元数据的更新通知，包括通知一个数据集在WIS中不再可用。例如，添加通知是为了宣传SYNOP数据集中有可用的新观测数据，以及有可用的新数值天气预报（NWP）模式运行等。

3.2.6 数据发布者用来提供数据和相关发现元数据的组成部分被统称为“WIS节点”。

3.2.7 全局代理服务器负责分发数据发布者的通知，为数据消费者和其他WIS基础设施组成部分提供对通知的高可用性访问。WIS的有效运行需要多个全局代理服务器实体。

3.2.8 全局缓存负责复制、存储并提供对发现元数据记录和核心数据的高可用性访问，以便进行实时或近实时交换。WIS的有效运行需要多个全局缓存实体。可从全局缓存中获得数据，持续时间与数据的实时或近实时计划相一致，且不少于24小时。

*注：WMO统一数据政策中对核心数据做了定义（*[*决议1 (Cg‑Ext(2021)*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)*）。*

3.2.9 全局发现目录可复制和存储来自所有数据发布者的发现元数据记录，并使数据消费者能够浏览或搜索符合其需求的数据。一个单一的全局发现目录实体对于WIS的有效运行就已足够，但也可能有多个实体。

3.2.10 搜索引擎可以索引提供给全局发现目录的发现元数据记录。

3.2.11 数据消费者使用全局发现目录或搜索引擎找到符合其需求的数据。相关数据集的发现元数据表明数据消费者如何订阅关于该数据集的通知并访问该数据集。

3.2.12 数据消费者通过全局代理服务器订阅关于数据集和元数据更新的通知，例如，数据集的变化、这些数据集的访问方式以及数据集内新数据的可用性等。收到通知后，数据消费者决定要采取什么行动，例如，下载通知中确定的新数据。

3.2.13 数据消费者可以从全局缓存或直接从WIS节点访问数据。数据消费者应通过全局缓存实时和近实时访问核心数据。

3.2.14 全局服务的组件（全局代理服务器、全局缓存和全局发现目录）提供关于系统性能和数据可用性的指标。WIS节点也可以提供此类指标。全局监控器负责收集这些指标，并提供关于当前WIS性能和历史趋势的情况内容。

3.2.15 全球信息系统中心（GISC）确保WIS的有效运行。总的来说，GISC确保WIS符合所有WMO计划、活动领域和区域协会的需求，包括优化全局服务组成部分的分布、管理对WIS性能的威胁、应对事故以恢复系统性能。就个体而言，GISC支持其责任区（AoR）内的数据发布者和数据消费者，推动采用良好做法并解决数据共享问题。

*注：*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*提供了关于WIS功能以及如何实现这些功能的更多信息。*

**3.3 国家中心（NC）的功能要求**

**3.3.1 收集和管理数据**

3.3.1.1 NC须根据其职责收集、储存和管理WMO统一数据政策中规定的数据（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）。

*注：关于信息管理的进一步信息，请参考*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.3.2 支持制作与计划有关的数据**

3.3.2.1 NC须根据其职责支持数据集的制作和管理。

**3.3.3 用发现元数据描述数据**

3.3.3.1 NC须创建有关其管理的数据的发现元数据，并确保这种发现元数据保持最新。

3.3.3.2 另见4.2（WIS-TechSpec-1：管理发现元数据）。

**3.3.4 运行WIS节点**

3.3.4.1 根据其职责和WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)），NC须提供对数据和相关发现元数据的访问。

3.3.4.2 另见3.6（WIS节点的功能要求）。

**3.4 DCPC的功能要求**

**3.4.1 收集和管理与计划相关的数据**

3.4.1.1 DCPC须根据其职责收集、储存和管理WMO统一数据政策中规定的数据（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）。

*注：关于信息管理的进一步信息，请参考*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.4.2 支持制作与计划有关的数据**

3.4.2.1 DCPC须根据其职责支持区域或专门数据集的制作和管理。

**3.4.3 用发现元数据描述数据**

3.4.3.1 DCPC须创建有关其管理的数据的发现元数据，并确保这种发现元数据保持最新。

3.4.3.2 另见4.2（WIS-TechSpec-1：管理发现元数据）。

**3.4.4 运行WIS节点**

3.4.4.1 根据其作用和WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)），DCPC须提供对数据和相关发现元数据的访问。

3.4.4.2 另见3.6（WIS节点的功能要求）。

**3.5 GISC的功能要求**

**3.5.1 协调GISC责任区内的数据共享**

3.5.1.1 各GISC应与其责任区内的中心协调，以提供满足WIS功能要求的能力。

3.5.1.2 每个CISC都应评估其AOR对数据政策的遵守情况，必要时确定补救行动。

3.5.1.3 每个GISC都应支持其AoR中的数据消费者查找和获取其业务所需的数据。

3.5.1.4 GISC应提供网络门户或其他增值服务，以提高全局服务、数据和其他WIS组成部分的知名度和状态信息，供在其AoR中的WIS中心使用。

3.5.1.5 另见3.3（NC的功能要求）和3.4（DCPC的功能要求）。

**3.5.2 GISC区域内的能力建设**

3.5.2.1 每个GISC都须提供培训和支持，使其责任区（AoR）内的NMHS满足WIS的功能要求，提供数据（按照WMO统一数据政策[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)的规定），有效利用通过WIS共享的数据，并满足国家利益相关方的需要。

3.5.2.2 另见3.3（NC的功能要求）和3.4（DCPC的功能要求）。

**3.5.3 提供全局服务组成部分**

3.5.3.1 另见3.7.2（提供全局服务组成部分）。

*注：GISC不需要操运行所有的全局服务组成部分。根据信息管理和技术常设委员会（SC-IMT）的建议，所有GISC共同努力，为WIS的有效运行提供足够的全局服务实体。*

**3.5.4 性能管理**

3.5.4.1 每个GISC须参与管理其责任区（AoR）内的WIS节点的性能。这包括监测数据（按照WMO统一数据政策[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)的规定）的收集和分发，并支持其责任区的WIS中心提高性能，纠正不合规或不良做法。

3.5.4.2 每个GISC须定期向其他GISC和WMO秘书处报告有关AoR内的数据可用性和WIS中心的状况和性能的信息。

3.5.4.3 每个GISC须根据GISC之间商定的时间表，负责监测WIS的全球业务性能，并在WMO秘书处的支持下管理应对任何运行事件的情况。

3.5.4.4 每个GISC都须参与[GISC任务组（TT-GISC）]的工作，以优化WIS的全球业务性能和可持续性。

3.5.4.5 另见4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

*注：关于预期服务水平和其他性能指标的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

*注：更多关于事件响应过程的信息，见*[*《WMO信息系统指南》*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=6856)*（WMO-No.1061）第七部分。*

**3.6 WIS节点的功能要求**

**3.6.1 概述**

3.6.1.1 WIS节点是使NC或DCPC通过WIS发布其数据和发现元数据的组成部分。

3.6.1.2 另见3.3（NC的功能要求）和3.4（DCPC的功能要求）。

**3.6.2 提供对数据和发现元数据的访问**

3.6.2.1 WIS节点须根据WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）提供数据访问。

3.6.2.2 WIS节点须允许一个或多个全局缓存访问和下载其发布的核心数据，以进行实时和近实时交换。全局缓存提供对这些资源副本的高可用性访问。

3.6.2.3 WIS节点可以限制对其核心数据的访问，依靠全局缓存为数据消费者提供数据访问。

3.6.2.4 WIS节点可以使用基于网络的应用程序接口（API）提供对数据的访问。

3.6.2.5 WIS节点须提供对发现元数据的访问，以描述其提供的数据以及如何访问这些数据。来自WIS节点的发现元数据被添加到全局发现目录中，以创建一个所有WIS节点可用数据的综合视图。

3.6.2.6 WIS节点须具有通过消息代理发布通知的能力。

3.6.2.7 WIS节点须通过其消息代理发布关于其提供的数据和发现元数据更新的通知，包括新数据的可用性、发现元数据的变更以及从WIS中删除数据集等。

3.6.2.8 WIS节点在发布通知时应使用标准化的主题结构。

*注：关于标准化主题结构的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

3.6.2.9 WIS节点应允许一个或多个全局代理服务器订阅通过其消息代理发布的通知。全局代理服务器为WIS节点发布的通知提供高可用性的分发。

3.6.2.10 另见4.3（WIS-TechSpec-2：发布数据和发现元数据）。

*注：关于WIS节点的功能和实现的更多信息，见* [*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.6.3 监控WIS节点的性能**

3.6.3.1 每个WIS节点须对WIS的性能进行监控。

3.6.3.2 另见4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

**3.7 全局服务的功能要求**

**3.7.1 概述**

3.7.1.1 全局服务提供了WIS中所有参与者需要的能力。因此，它们在需要时可以使用，并提供符合用户期望的性能水平，这一点至关重要。全局服务运行方须确保达到服务水平。

3.7.1.2 根据所服务的计划或社区的需要，任何一个WIS中心都可以提供网络门户和其他利用全局服务的增值服务。

**3.7.2 提供全局服务组成部分**

3.7.2.1 一个WIS中心可以提供一个或多个全局服务的组件（全局代理服务器、全局缓存和、全局发现目录和全局监视器）。

*注：*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*中介绍了指定WIS中心提供全局服务组件的程序。*

**3.7.3 性能管理**

3.7.3.1 WIS中心须管理其提供的任何全局服务组件的性能，在必要时采取补救措施，以确保其有效运行。

3.7.3.2 每个全局服务实体应有助于监测WIS的性能。

3.7.3.3 为了确保全局服务能够满足其服务水平的预期，运行方可以根据其公平使用政策，在需求较高的时段限制访问。

3.7.3.4 另见4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

*注：关于预期服务水平、性能指标和公平使用政策的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.7.4 全局代理服务器的功能要求**

3.7.4.1 全局代理服务器须提供一个高度可用的消息代理服务器，以近实时的方式向用户分发通知。

3.7.4.2 全局代理服务器须订阅来自WIS中心和全局服务的通知。

3.7.4.3 全局代理服务器须重新发布来自WIS节点和全局缓存的通知。

3.7.4.4 全局代理服务器须重新发布其他全局代理服务器的通知，以确保通知的冗余和可靠传输。

3.7.4.5 全局代理服务器须检测并抑制重复的通知，以确保每个通知只被重新发布一次。

3.7.4.6 另见4.4（WIS-TechSpec-3：运行全局代理服务器）。

*注：关于全局代理服务器的功能和实施的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.7.5 全局缓存的功能要求**

3.7.5.1 全局缓存须提供高度可用的存储和下载服务，用于访问发现元数据记录和核心数据，以进行实时或近实时交换。

*注：WMO统一数据政策中对核心数据做了定义（*[*决议1 (Cg‑Ext(2021)*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)*）。*

3.7.5.2 全局缓存须运行一个消息代理服务器。

3.7.5.3 全局缓存须订阅关于发现元数据记录和核心数据可用性的通知，以进行实时或近实时交换。重复的通知将被丢弃。

3.7.5.4 根据收到的通知，全局缓存须从WIS节点和其他全局缓存中下载并存储一份发现元数据记录和核心数据。

3.7.5.5 全局缓存须提供对其存储的发现元数据记录和核心数据副本的访问，提供对这些资源的高可用性访问。

3.7.5.6 全局缓存须在与数据的实时或接近实时的时间表相适应的时间内保留一份核心数据的副本，且不少于24小时。

3.7.5.7 如果有更新的版本，全局缓存应替换发现元数据记录。

3.7.5.8 在收到表明该发现元数据记录应被删除的通知前，全局缓存应保留一份该记录的副本。

3.7.5.9 全局缓存应通过其消息代理发布关于其所提供的发现元数据记录和核心数据副本的通知。在发布通知时，全局缓存应使用标准化的主题结构。

3.7.5.10 另见4.5（WIS-TechSpec-4：运行全局缓存）。

*注：关于全局缓存的功能和实实施的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.7.6 全局发现目录的功能要求**

3.7.6.1 全局发现目录须提供一个基于网络的应用程序接口（API），使数据消费者能够浏览和搜索通过WIS发布的数据的元数据，审查数据集的摘要信息，并发现其可以与这些数据集进一步互动的可行链接（如下载数据、订阅更新、访问更详细的元数据等）。

3.7.6.2 全局发现目录须订阅有关添加、更新或删除发现元数据记录的通知。

3.7.6.3 在收到关于新的或更新的发现元数据的通知时，全局发现目录须下载并验证发现元数据记录的副本，然后将该记录插入目录中。

3.7.6.4 全局发现目录可以修改发现元数据记录，提供如何通过全球代理服务器订阅相关数据集更新的详细内容。

3.7.6.5 在收到有关删除发现元数据记录的通知时，全局发现目录须从目录中删除已确定的记录。

3.7.6.6 全局发现目录须提供一种机制，以便对其持有的发现元数据进行抓取和索引。

3.7.6.7 全局发现目录须评估其持有的发现元数据的质量，并提供改进建议，这些建议可由发起的WIS中心在其GISC的支持下实施。

3.7.6.8 另见4.6（WIS-TechSpec-5：运行一个全局发现目录）。

*注：关于全局发现目录的功能和实施的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**3.7.7 全局监控器的功能要求**

3.7.7.1 全局监控器从所有WIS组件（WIS节点、全局代理服务器、全局缓存、全局发现目录）收集系统性能、数据可用性和其他指标。

3.7.7.2 全局监测员须提供一个性能表格，显示WIS的现状以及根据性能指标跟踪的历史性能趋势。该绩效表格用于帮助确定WIS内部的严重和系统性的性能问题。

3.7.7.3 另见4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

*注：关于全球监测器的功能和实施的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**第四部分. WIS技术规范**

**4.1 概述**

4.1.1 有六个技术规范（WIS-TechSpecs）用于定义与WIS基本功能的接口。这些接口的规范命名和编号如下：

1. 管理发现元数据

2. 发布数据和发现元数据

3. 运行全局代理服务器

4. 运行全局缓存

5. 运行全局发现目录

6. 管理WIS的运行

4.1.2 NC须支持其中的三项技术规范：WIS-TechSpec-1、-2、-6。NC可以通过双边协议安排另一个NC、DCPC或GISC代表其履行职能。

4.1.3 DCPC须支持其中的三项技术规范：WIS-TechSpec-1、-2、-6。

4.1.4 GISC须支持其责任区内的WIS中心履行其义务，以支持WIS-TechSpec-1、-2、-6。

4.1.5 GISC须支持其中的一项技术规范：WIS-TechSpec-6。

4.1.6 运行全局代理服务器的WIS中心须支持其中的一项技术规范： WIS-TechSpec-3。

4.1.7 运行全局缓存的WIS中心须支持其中的一项技术规范：WIS-TechSpec-4。

4.1.8 运行全局发现目录的WIS中心须支持其中的一项技术规范：WIS-TechSpec-5。

4.1.9 运行全局监视器的WIS中心须支持其中的一项技术规范：WIS-TechSpec-6。

4.1.10 欢迎任何DCPC或NC实施超出最低要求的接口。因此，无论在哪里应用接口，技术规范都是强制性的。

**4.2 WIS-TechSpec-1：管理发现元数据**

4.2.1 数据发布者须提供最新的发现元数据，用于描述通过WIS提供的每个数据集，包括说明数据集何时不再可用。

4.2.2 通过WIS发布的描述数据集的发现元数据记录须符合本手册第五部分规定的WMO核心元数据概况第二版（WCMP2）。

4.2.3 发现元数据须在相关联数据发布之前提供。

4.2.4 发现元数据只能由制作它的数据发布者来修改。

*注：例外情况下，全局发现目录可以修改其发布的发现元数据记录，以纳入如何订阅来自全局代理服务器的数据可用性通知的详细信息。*

4.2.5 另见3.3.3（用发现元数据描述数据）、3.4.4（用发现元数据描述数据）、3.5.4（性能管理）、3.7.6（全局发现目录的功能要求）、4.3（WIS-TechSpec-2：发布数据和发现元数据）和4.6（WIS-TechSpec-5：运行全局发现目录）。

**4.3 WIS-TechSpec-2：发布数据和发现元数据**

4.3.1 通过WIS发布的数据和发现元数据须以相关技术规则规定的方式表示。

4.3.2 通过WIS发布的数据和发现元数据须通过统一资源定位器（URL，见[RFC 3986](https://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt)）进行访问，至少使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的一种协议。

4.3.3 为访问WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）中定义的核心数据而提供的URL，以及发现元数据须是可直接解析的，即只需解析给定的URL即可下载数据或发现元数据，而不需要进一步的操作，如填充API的元素。

4.3.4 通过WIS发布的数据和发现元数据可以通过一个交互式的、自我描述的、基于网络的应用程序接口（API）进行访问。在提供基于网络的API来访问核心数据和发现元数据的情况下，API是对使用可直接解析的URL的强制性访问机制的补充。

4.3.5 表明新的或更新的数据或发现元数据的可用性和访问URL的通知须使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的格式和协议发布到消息代理服务器。

4.3.6 表明从WIS中删除数据集的通知须使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的格式和协议发布到消息代理服务器。

4.3.7 另见3.6.2（提供对数据和发现元数据的访问）、4.2（WIS-TechSpec-1：管理发现元数据）、4.4（运行全局代理服务器）和4.5（运行全局缓存）。

**4.4 WIS-TechSpec-3：运行全局代理服务器**

4.4.1 全局代理服务器须运行一个高度可用的消息代理服务器，使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的格式和协议。

4.4.2 至少有一个全局代理服务器须根据标准化的主题结构，订阅每个WIS节点和全局缓存发布的通知。主题结构和向全局代理服务器分配WIS节点和全局缓存的过程在[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中有说明。

4.4.3 全局代理服务器须订阅其他全局代理服务器的通知，以便通过WIS提供冗余和可靠的通知传输。全局代理服务器之间的互联互通在[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中有说明。

4.4.4 全局代理服务器须按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，重新发布来自WIS节点和全局服务的通知。

4.4.5 不管一个通知收到多少次，全局代理服务器须只重新发布一次。

4.4.6 如果格式错误/不合规的通知会干扰WIS的正确运行，全局代理服务器不得重新发布该通知。在这种情况下，应按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，向发出格式错误/不合规通知的WIS中心发出警报。

4.4.7 另见3.7.4（全局代理服务器的功能要求）、4.3（WIS-TechSpec-2：发布数据和发现元数据）、4.5（WIS-TechSpec-4：运行全局缓存）和4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

**4.5 WIS-TechSpec-4：运行全局缓存**

4.5.1 全球缓存应作为高度可用的存储和下载服务来运行，用于：

(i) WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）中定义的核心数据，计划要求实时或接近实时共享；

(ii) 发现元数据记录。

4.5.2 全局缓存须从WIS节点和其他全局缓存中下载核心数据和发现元数据，以便通过WIS对这些资源进行可靠、低延迟的访问。

4.5.3 按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，全局缓存须至少订阅一个全局代理服务器的通知，以获得有关核心数据和发现元数据的通知。

4.5.4 根据收到的通知，全局缓存须从WIS节点或其他全球缓存中下载核心数据，并在与数据的实时或近实时时间表相适应的时间内存储，且不少于24小时。

4.5.5 根据收到的通知，全局缓存须从WIS节点或其他全球缓存中下载发现元数据，在收到要求删除该发现元数据记录的通知前进行存储。

4.5.6 从全局缓存中下载的数据和发现元数据须通过统一资源定位器（URL）进行访问，并至少使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的一种协议。

4.5.7 全局缓存须向消息代理服务器发布通知，说明数据和发现元数据资源的可用性。通知内容须包括从全球缓存中下载资源的URL，并须使用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的格式和协议。

4.5.8 另见3.7.5（全局缓存的功能要求）、4.4（WIS-TechSpec-3：运行全局代理服务器）、4.6（WIS-TechSpec-5：运行全局发现目录）和[RFC 3986（统一资源标识符：通用语法）](https://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt)。

**4.6 WIS-TechSpec-5：运行全局发现目录**

4.6.1 全局发现目录须按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，提供一个基于网络的应用程序接口（API），供用户搜索和发现WIS资源。

4.6.2 须从数据发布者提供的发现元数据中填充全局发现目录。

4.6.3 全局发现目录须按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，至少订阅一个全球代理服务器，以获得有关新的、更新的或删除的发现元数据记录的通知。

4.6.4 全局发现目录须从全局缓存中下载新的或更新的发现元数据记录以进行摄取、验证和发布。

4.6.5 全局发现目录不应发布格式错误/不合规的发现元数据记录。 在这种情况下，须按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，向产生格式错误/不合规的发现元数据记录的WIS中心发出警报。

4.6.6 全局发现目录须在收到原始数据发布者的通知后删除发现元数据记录。

4.6.7 全局发现目录可以修改发现元数据记录，以便能够通过全局服务发现和访问数据集。

4.6.8 全局发现目录须能在发生系统事故时重新填充其发现元数据。

4.6.9 全局发现目录应按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定对发现元数据记录进行质量评估。

4.6.10 另见3.7.6（全局发现目录的功能要求）、4.2（WIS-TechSpec-1：管理发现元数据）、4.3（WIS-TechSpec-2：发布数据和发现元数据）、4.4（WIS-TechSpec-3：运行全球代理服务器）、4.5（WIS-TechSpec-4：运行全局缓存）和4.7（WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行）。

**4.7 WIS-TechSpec-6：管理WIS的运行**

4.7.1 WIS节点和全局服务的运行者须通过提供[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中规定的指标，为WIS的监测做出贡献。

4.7.2 全局监测器应按照[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)的规定，从WIS节点和全局服务中收集指标。

4.7.3 全球监测器须提供一个门户，提供WIS性能的可视化。

4.7.4 符合《技术规则》规定要求的专门的事件管理门户网站须收集和显示指标，以支持特定领域或计划内的数据管理。

4.7.5 GISC须协调[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中描述的事件管理流程，以满足所需的服务水平。

4.7.6 WIS中心须参与[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中描述的事件管理流程。

4.7.7 另见3.5.4（性能管理）、3.6.3（监控WIS节点的性能）、3.7.3（性能管理）和3.7.7（全局监控器的功能要求）。

**第五部分. WIS发现元数据**

**5.1 概述**

5.1.1 WIS的发现元数据记录是由数据发布者提供的，支持WIS数据集的发现、评估和使用。WIS发现元数据记录提供了对数据集的描述，包括标识、时空信息，以及与相关数据和服务的直接、可操作的联系。还按照WMO统一数据政策（[决议1 (Cg‑Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11114#page=8)）和WIS的主题等级进行了明确的分类和归类。

*注：关于发现元数据的更多信息，见*[*《WIS 2.0技术规范指导意见》*](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)*。*

**第六部分. 信息管理**

**6.1 管理信息和通信技术（ICT）业务**

6.1.1 在国家法规、政策和程序允许的范围内，WIS中心应参与[《WMO信息系统指南》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=6856)（WMO-No.1061）第七部分附录F中规定的WIS信息技术安全事件响应程序。

6.1.2 所有会员都须遵循[《WMO信息系统指南》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=6856)（WMO-No.1061）第六部分提供的指导，并使用适当的信息管理程序来生成、共享、使用、存档和处置支持WMO和伙伴组织计划的信息。

6.1.3 信息管理实践做法须包括：文档记录、治理、质量保证和能力。

6.1.4 会员应适用[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)中提供的指导。

6.1.5 会员须以符合依赖该信息和通信技术（ICT）的服务要求的标准来管理其ICT。

**附录A：WIS2的原则和好处**

WMO对新出现的数据问题进行审查将网络服务列为其中一项技术：

*“提出了新的业务概念，将提高运行效率、信息共享和服务交付，并可使用户能够更有效地利用数据”。*

万维网联盟（W3C）[[1]](#footnote-2)表示：

*“Web（网络）是世界上最成功的供应商中立分布式信息系统，使人们能够通过智能手机、平板电脑、笔记本电脑和其他计算设备访问世界各地的应用程序和服务。[…]* *数据网络既有少量数据也有大量数据集，或者向所有人开放或者仅限于向少数人开放。数据可供网页使用，可下载用于本地处理，或通过可支持远程处理的网络API获取[即网络服务]。”*

网络建立在三个支柱上：

(1) 使用统一资源标识符（URI）访问资源（即网页、数据、元数据、API等）；

(2) 开放资料标准；

(3) 开放标准网络协议。

使用网络提供数字资源（例如数据、信息、产品）并不意味着所有人都可以免费获得这些资源而不受使用限制。网络技术允许在必要时进行身份验证和授权：资源提供方保留对可以获取已发布资源的控制权，并且可以强制用户接受许可证，其中规定允许用户访问之前可以使用这些资源的条款和条件。

下文概述了对WIS的十项技术修改（WIS 2.0原则）和相关的好处。

**原则1：**WIS 2.0采用网络技术并利用行业最佳做法和开放标准[[2]](#footnote-3)。

好处：

● 使用广泛采用的做法和开放标准将使大量用户能够方便地与WIS 2.0交互，以发现、访问和使用权威的天气、水和气候数据。

*请注意，许多NMHS已经采用网络架构来满足其业务需求。*

**原则2：**WIS 2.0使用统一资源定位符（URL）来识别资源（即网页、数据、元数据、API）[[3]](#footnote-4)。

好处：

● URL可唯一地标识资源并描述用于检索或与之交互的主要机制（即，网络“位置”和要使用的通信协议）。

**原则3：**WIS 2.0在发布数字资源时优先使用公共电信网络（即互联网）。

好处：

● 在互联网上发布数字资源使气象界能够检索或与这些资源进行交互 - 大多数社区都能被允许加入托管网络是不太可能的，诸如NMHS用于与之交换数据的区域气象数据通信网络（AMDCN），并可达到保证的服务水平。

● 互联网连接比通过托管网络提供的相同带宽便宜得多。

*请注意，WMO全球综合数据发布服务（IGDDS）仍然是WIS的一个重要组成部分 – 在没有互联网连接的情况下利用DVB-S广播提供数据发布。*

第一代WIS主要关注传统上通过GTS交换的数据[[4]](#footnote-5)。这种以数据为中心的方法的一个主要问题是，用户通常不清楚他们如何获取（即下载或以其他方式交互）其感兴趣的数据。根据行业惯例，WIS 2.0认识到用户（无论是人类还是软件系统）将始终通过某种形式的网络服务与使用WIS发布的数据进行交互。网络服务涵盖广泛的功能 - 下载资料供本地使用、请求例行数据传输、查看或显示数据，或调用其他功能。

**原则4**：WIS 2.0要求提供网络服务以获取或与使用WIS发布的数字资源（例如数据、信息、产品）进行交互。

好处：

● 网络服务支持“机器可操作性”（即软件系统在很少或没有人为干预的情况下获取、互操作和再使用数据的能力），由于数据的数量、复杂性和速度（即创建速度）增长，人们越来越依赖计算支持来处理数据。

● NMHS发展其构建和运行网络服务的能力，允许他们通过向用户提供更高价值的服务从其数据库中获取更多价值。

*注：根据其目标用户群体（或社区）常用的标准和惯例，WMO计划可以确定除本手册中的规范外，参与中心还应遵守的其他技术规范。*

在设计其网络服务产品时，将“大数据”发布到WIS的NC和DCPC应考虑其用户使用这些数据的能力。Cg-17确定大多数会员未能准备好应对预测的数据量激增。许多会员已无法有效使用当前发布和提供的数据。 数据量正在迅速增加，其规模要求对技术基础设施进行大量投资才能管理和使用这些数据。也许更具挑战性的是，如此大的数量在合作组织之间快速移动以满足业务要求是不太切实际的。

网络服务可用于提供网络API以处理或简化复杂或大容量数据，从而更好地满足用户的需求或创建产品。从复杂性方面来看，这些服务可能包括简单查询API，这种服务可让用户仅提取对应于用户感兴趣区域的数据地理子集，还包括根据用户的规范和模式输出的可视化以远程执行局部区域天气预报模式。这两个范例的共同之处在于，资料是在资料提供方的基础设施上进行处理，以创建便于下载和使用的小型结果或产品。在数据处理较为复杂、密集或需要大量用户特定配置的情况下，NC和DCPC应考虑使用云技术来支持其数据处理服务。

**原则5**：WIS 2.0鼓励NC和DCPC通过WIS提供“数据简化”服务，这可处理“大数据”以创建结果或产品，从而可创建可方便地下载并可供技术基础设施最少的用户使用的小型结果或产品。

好处：

● 利用“数据简化”网络服务远程处理大量复杂数据，会员的机构和研究机构可以为其政府和公民提供高价值、高质量的服务，帮助他们更有效地履行其国家任务，而无需投资和运行自己的数据管理基础设施[[5]](#footnote-6)。

实时提供数据和产品以支持世界天气监视网计划仍然是WIS的核心要求。目前GTS[[6]](#footnote-7)上允许的数据交换方法需要手动干预以响应每个用户对实时数据提供的请求，例如，设置和配置新的数据提供路径。这种做法无法扩展以满足整个气象界对于实时数据的需求。

现代消息传递协议，例如可支持WhatsApp和Twitter等社交媒体平台的协议，可通过自动化建立数据提供方和消费者之间关系的方式来解决这个问题。数据提供方可创建一个通道（“消息队列”）并对发布到该通道的资料进行分类。数据使用者可确定哪些渠道包含其感兴趣的数据，并且假设他们具有必要的访问权限，则可订阅这些数据。一旦订阅了一个通道，则发布到该通道的数据将可自动发送给订户。这称为发布 - 订阅消息传递模式（'pubsub'）。使用这种现代消息传递协议，添加新订户时就不会给数据提供方造成手动配置负担。

*请注意，这些现代消息传递协议也可用于向订阅者发送通知。 例如，提醒订户在其方便时访问或下载新数据或产品。*

**原则6**：WIS 2.0使用发布 - 订阅消息模式的开放标准消息传递协议添加到批准在WIS和GTS中使用的数据交换机制列表中。

好处：

● 数据提供方不用开展太多工作即可将数据实时分发给大量消费者。

**原则7**：WIS 2.0要求所有可提供消息实时分发（包含有关数据可用性的数据或通知）的服务缓存/存储消息至少24小时，并允许用户请求缓存的消息以供下载。

好处：

● 使用实时数据或通知的软件系统可以通过请求提供在系统脱机时丢失的消息以便从故障中恢复。

*注：*

1. *从WIS 2.0的角度来看，使用发布 - 订阅模式的开放标准消息协议被认为是网络服务。*

2. *可以通过多种网络服务提供数字资源。例如，NC可以通过下载（例如，用户查询服务以获取数据 – “拉”）和实时传送（例如，用户订阅服务并且在可用时发送资料 – “推”）来发布SYNOPTIC报告。*

3. *许多消息交换系统（MSS）已经使用通道概念来组织数据的分发。可以修改MSS以支持这些新的数据交换方法，从而最大限度地减少对NMHS核心业务的破坏（即内部、国家和国际数据分发）。*

在其生命周期中，GTS - WIS的核心组成部分 - 已经不断发展；特别是使用高性能管理网络和互联网建立了托管区域网络或“区域气象数据通信网络”（AMDCN）。利用这样的网络，网络上的所有节点彼此可见：不再需要通过中间节点链手动路由数据以到达最终目的地。相反，将数据路由委托给底层网络基础设施，这样能够避免使用性能差的网络段并可确定从起点到目的地的最佳（即最快）路径。

“存储和转发”数据分发模式，通过中间节点链路由数据，仍然是GTS业务的核心。GTS上的每个节点运行“消息切换”以基于“路由表”的静态配置和每个数据包（“公告”）的唯一标识符（“标题”）来控制数据流。在现代电信网络中，路由表和公告标题已经过时。

*请注意，许多NMHS已经使用直接文件传输来满足双边数据共享安排；避免了对路由表条目的需求，有效地完全绕过了GTS（尽管通常使用相同的基础电信网络基础设施）。*

**原则8**：WIS 2.0采用了提供者和消费者之间的直接数据交换，并逐步淘汰路由表和公告标题的使用。

好处：

● 通过避免中间GTS节点处的消息交换造成的延迟，更快地传输实时数据。

● 简化了所有会员的消息切换操作，因为不再需要维护路由表。

● 更快地设置新的数据共享安排，因为不需要等待中间节点更新其路由表配置。

随着网络服务提升为WIS 2.0的主要重点，已经了更新WIS目录和WMO核心元数据规范。

**原则9**：WIS 2.0提供了包含元数据的目录，其中介绍了数据以及为获取该数据而提供的服务。

好处：

● 用户将能够轻松地在WIS中找到他们感兴趣的数据，找到用于获取该数据最方便的网络服务，并确定如何最好地使用该网络服务来满足他们的需求。

WIS 2.0有利于通过商业搜索引擎发现数据和网络服务，从而增强权威天气、水和气候数据的可发现性。

**原则10**：WIS 2.0鼓励数据提供方发布描述其数据和网络服务的元数据，以这种方式可通过商业搜索引擎进行索引。

好处：

● 通过商业搜索引擎进行索引将帮助用户使用其首选搜索引擎[[7]](#footnote-8)发现数据和相关服务，而不必查找和使用WIS门户。

*请注意，全局发现目录将提供必要的功能以支持商业搜索引擎对WIS发现元数据进行索引。*

**附录B：WMO信息系统能力**

**1. 引言**

1.1 国家气象和水文部门（NMHS）或相关部门内提供WIS服务可由各技术熟练人员（包括项目主管、工程师、技术人员和信息技术人员）来完成。第三方组织，如大学、国际和区域机构和中心、私人部门公司及其它提供方也可为WIS服务提供数据、产品和信息。

1.2 本文件列出了参与提供WIS服务的人员所需的素质，但不一定每位人员都拥有所有这些素质。然而，在具体的应用条件（见下2）情况下，每个组织的条件会有不同，但提供WIS服务的任何机构的人员最好能够在机构的基础能力方面显示出所有这些素质。有助于这些素质的表现和知识要求应当根据组织的具体情况设定。但是，这里给出的一般标准和要求适用于大多数情况。

**2. 应用条件**

(a) 组织背景、优先重点以及利益相关方的要求；

(b) 内部人员和外部人员提供WIS服务所用的方式；

(c) 现有的资源和能力（财务、人力和技术资源以及设施）及组织结构、政策和程序；

(d) 国家和机构性的法律、规定和程序。

**3. 能力**

跨四大基本功能领域的七种能力定义如下：

**基础设施**

1. 管理实物基础设施；

2. 管理业务应用程序。

**数据**

3. 管理和共享数据；

4. 管理数据发现。

**外部互动**

5. 管理WIS中心之间的互动；

6. 管理外部用户的互动。

**总体服务**

7. 管理业务服务。

**能力1：管理实物基础设施**

**能力描述**

准备、计划、设计、采购、实施和运行WIS中心所需要的实物基础设施、网络和应用程序。

**性能组成部分**

**信息技术运行的管理**

1a. 通过设定并达到服务水平，维护系统处于最佳运行状态，包括：

• 配置；

• 预防性和纠正性的维护和维修；

• 设备更换或升级；

• 联网和处理能力；

• 系统监视和报告及校核工作。

1b. 提供应急计划、运行备份和运行恢复；

**设施管理**

1c. 管理实体站点的安全；

1d. 管理实体站点的环境控制。

**知识和技能要求**

• 通用的信息和通信技术（ICT）技能；

• 设施和应用程序的运行、配置和维护；

• 认可的信息技术服务管理框架；

• 现有技术和新兴趋势；

• 服务水平协议。

**能力2：管理业务应用程序**

**能力描述**

准备、计划、设计、采购、实施和运行支持WIS功能所需的应用程序。

**性能组成部分**

2a. 维护应用程序处于最佳运行状态，满足服务水平，通过：

• 应用程序的配置；

• 监控和应对应用程序的行为；

• 预防性和纠正性的维护；

• 应用程序的更换或升级；

2b. 提供制定应急计划以及应用程序的备份和恢复；

2c. 系统发生故障的情况下，确保数据的完整性；

2d. 确保系统的安全。

**知识和技能要求**

• 通用的ICT技能；

• 应用程序的运行、配置和维护；

• 认可的信息技术服务管理框架；

• 现有技术和新兴趋势；

• WIS功能和要求；

• WIS安全政策。

**能力3：管理和共享数据**

**能力描述**

通过有计划、按需提供服务，管理数据和产品的收集、处理和分配。

**性能组成部分**

3a. 确保按照数据政策收集和共享数据和产品；

3b. 根据数据政策，提供对数据的访问（又称发布数据）；

3c. 发布和订阅关于数据可用性的通知；

3d. 编码、解码、验证和打包数据；

3e. 管理数据集的编纂；

3f. 管理连接。

**知识和技能要求**

• 系统和网络监控和查看工具；

• 数据格式和消息队列协议；

• 许可和数据政策；

**能力4：管理数据发现**

**能力描述**

创建和维护用于描述数据和服务的发现元数据记录，并将其发布到全局发现目录。

**性能组成部分**

4a. 创建和维护用于描述数据和服务的发现元数据记录；

4b. 在目录中添加、更新、替换或删除元数据记录；

4c. 提供对发现元数据记录的访问；

4d. 发布和订阅关于发现元数据可用性的通知；

4e. 确保WIS中心提供的所有数据和服务都有完整、有效和有意义的发现元数据记录上传到目录。

**知识和技能要求**

• 发现元数据概念和格式（WMO核心元数据概况）；

• 元数据输入和管理工具；

• 消息队列协议；

• 政策；

• 英语读写能力。

**能力5：管理WIS中心之间的互动**

**能力描述**

管理贵中心与其他WIS中心之间的关系和合规性。

**性能组成部分**

5a. 与其他中心交流有关业务事项的信息；

5b. 为新的WIS中心的注册提供便利；

5c. 为新数据集的注册提供便利；

5d. 订阅其他WIS中心关于数据可用性的通知；

5e. 创建并响应WIS服务信息。

**知识和技能要求**

• 熟悉当前的交流和对业务变化的通知要求；

• 注册WIS中心和数据集的程序和做法；

• 消息代理服务器的概念；

• 服务水平协议；

• 英语读写能力。

**能力6：管理外部用户的互动**

**能力描述**

确保用户，包括数据发布者和数据消费者（又称用户），能够通过WIS发布和访问数据和产品。

**性能组成部分**

6a. 必要时注册数据消费者，并保持服务协议；

6b. 设定并实施数据和服务访问标准；

6c. 为数据消费者获取数据和服务，提供系统和支持；

6d. 管理用户关系，确保高满意度。

**知识和技能要求**

• 数据政策；

• WIS全局服务；

• WIS的注册和监控工具及政策；

• 用户支持文件和帮助文件；

• 英语读写能力。

**能力7：管理业务服务**

**能力描述**

确保服务的质量和连续性。

**性能组成部分**

7a. 协调中心的所有WIS职能和活动；

7b. 确保并证明对法规和政策的遵守情况；

7c. 监测并达到质量和服务性能标准；

7d. 通过风险管理、规划和实施服务应急、备份和恢复，确保服务的连续性；并在系统发生故障时确保数据的连续性；

7e. 规划和协调新功能的交付。

**知识和技能要求**

• 一般管理技能；

• 当地和外部的WIS业务和相关服务协议的概述；

• WIS法规和政策；

• 功能规范；

• 英语读写能力。

**附录C：术语和定义**

1. **应用程序接口（API）：**一组明确定义的方法，软件组件可以通过这些方法进行交互。可能存在用于网络服务和软件开发工具包的API。

2. **责任区（AoR）：** 分配给一个GISC负责支持和协调的明确区域。

3. **数据收集和制作中心（DCPC）：** 通过WIS节点对数据和元数据进行区域管理和制作的指定中心。

4. **数据消费者（角色）：**使用数据满足其业务需求的参与者。

5. **数据发布者（角色）：**使数据可用于发现、访问或可视化的参与者。

6. **数据所有者（角色）：**负责给定数据集的生命周期管理的参与者。

7. **数据集：Data set**: 具有类似且一致的特征和属性（例如，类型、主题/话题、所有权、访问/使用政策、更新频率等）的数据集合。数据集可以作为一个或多个文件、对象或数据库记录被持久保存。数据集的例子包括但不限于来自观测网络、数值天气预报模式的实时地表天气数据，或在预定时间间隔内捕获一致变量的一系列卫星数据。关于数据集的范围，见[《WIS 2.0技术规范指导意见》](https://community.wmo.int/WIS2_Technical_Specification_Guidance)。

8. **发现元数据，发现元数据记录：**用于发现目的的一组有限的元数据，包括标识、引证、空间和时间范围、分发机制、许可和访问限制等。

9. **发现元数据记录：**包含描述特定数据集的发现元数据的资源。

10. **全局代理服务器：**一种全局服务，可提供WIS数据可用性的实时通知。

11. **全局缓存：**一种全局服务，通过互联网提供对WIS数据的高可用性访问。

12. **全局发现目录：**一种全局服务，为WIS数据提供发现和搜索服务。

13. **全球信息系统中心（GISC）：** 可数据共享、培训、支持和提供全局服务的指定中心。

14. **全局监视器：**一种全局服务，为WIS上提供的数据提供监测和性能信息。

15. **全局服务、全局服务组件：**提供WIS的核心能力的一套服务。

16. **粒度：**数据集的详细程度。

17. **信息代理：**提供发布和订阅功能的服务，支持实时通知。

18. **消息队列：**允许异步和进程间通信和操作的功能。

19. **国家中心（NC）：**通过WIS节点负责数据及元数据的国家管理和制作的指定中心。

20. **通知、通知信息：**结构化的有效载荷，宣传新的、更新的或删除的数据的可用性。

21. **实时、近实时：**就地球系统监测和预测而言，及时性是指从进行观测到处理中心收到观测结果的时间间隔。实时指的是几分钟的及时性，绝不会超过几个小时，这取决于观测的类型。近实时数据的时效性从12小时以上到数天不等。

22. **搜索引擎：**参见[搜索引擎（维基百科Wikipedia）](https://en.wikipedia.org/wiki/Search_engine)。

23. **订阅者、订户：**对接收新的、更新的或删除的数据的通知感兴趣的消息代理客户。

24. **统一资源标识符（URI）：**见RFC 3986，URI通用语法 <https://tools.ietf.org/html/rfc3986>.

25. **统一资源定位器（URL）：**URL是URI的一个子类型 — 见RFC 3986 URI通用语法，§1.1.3。URI、URL和URN <https://tools.ietf.org/html/rfc3986#section-1.1.3>.

26. **WIS节点：**NC和DCPC在向WIS提供数据和发现元数据方面提供的核心能力。

**附录D：获批的WIS中心**

**1. 概述**

1.1 [《WMO信息系统手册》](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=9254)（WMO-No.1060）第一卷附录B中包含的经大会或执行理事会批准的WIS中心名单为WIS 2.0候选中心。

1.2 WIS中心须完成从WIS/GTS到WIS 2.0的迁移，以被指定为WIS 2.0中心并添加到本附录的名单中。

**2. 全球信息系统中心**

| ***WMO会员*** | ***中心名称*** | ***区域*** |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**3. 收集或制作中心**

| *WMO会员或贡献组织* | *中心名称* | *中心所在位置区域/城市* | *功能* | *技术委员会/ 计划* | *GISC* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |

**4. 国家中心**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *WMO会员或贡献组织* | *中心名称* | *WIS功能* | *中心所在区域位置* | *主 GISC* | *组成机构* |
|  |  |  |  |  |  |  |

《WMO信息系统手册》第一卷 WMO信息系统1.0

**第二部分 WIS中心的指定程序**

**2.1 综述**

**2.1.2 根据《**[**技术规则**](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073)**》（WMO-No.49）第一卷第二部分1.2.3的要求，大会和执行理事会须根据观测、基础设施与信息系统委员会（INFCOM）的推荐，认真考虑对GISC和DCPC的指定。INFCOM的推荐过程包括与负责WMO计划和相关国际计划的技术委员会及有关的区域协会进行磋商和协调。**

注：执行理事会建立的相关小组根据其职责在GISC和DCPC指定过程中有一定的作用。

**2.2 GISC的指定程序**

**…**

**2.2.2 提出对WIS的要求**

**WMO技术委员会和包括区域机构在内的其他参与计划的代表机构须提出它们对WIS业务的要求并定期进行审议。INFCOM须对所有要求进行收集整理和定期审议，并向执行理事会报告。**

**2.2.3 GISC潜在会员的服务意向书**

**2.2.3.2 服务意向书须提交WMO。经商相关区域协会，INFCOM须就WIS的要求和遵守GISC功能和规格问题对提议的服务意向书进行分析，并提出推荐意见。**

**2.2.4 展示GISC能力**

**2.2.4.1 有意承担GISC职责的会员须向INFCOM展示该中心向认可的用户提供所需的可靠、高品质WIS业务的能力。须展示的合规条件有：**

**…**

**2.2.4.3 INFCOM须根据候选GISC的能力展示，向大会或执行理事会提交关于指定GISC的建议。**

**…**

**2.3 DCPC的指定程序**

**2.3.1 综述**

**WMO已确定WIS须向所有的WMO计划和相关的国际计划提供服务，因此建立的每个中心须执行规定的WIS功能。INFCOM须针对这些中心作为DCPC如何在WIS中分类提出建议。**

**…**

**2.3.3 潜在DCPC的服务意向书**

**2.3.3.2 然后，须将候选DCPC的服务意向书提交INFCOM。INFCOM须分析候选单位是否符合规定的DCPC功能和规格，并提出推荐意见。**

**2.3.4 展示DCPC能力**

**2.3.4.1 承诺承担DCPC的会员须应邀向INFCOM展示其按照DCPC的功能和责任，提供WIS业务的能力，包括它与相关GISC应有的同步和通讯能力。须展示的遵守事项有：数据和产品实时分发功能、对需求的非实时服务、提供相关的最新元数据目录、与相关GISC的协调和同步功能、坚持WIS标准和相关数据交换政策及访问权。**

**2.3.4.2 候选DCPC成功展示其能力后，INFCOM须就其获批事宜向大会或执行理事会提出建议。**

**…**

**2.4 NC的指定程序**

**2.4.2 程序**

**WMO会员均须通报WMO其指定为NC的中心的当前名称和位置。在相关区域协会的参与和WMO秘书处的协助下，INFCOM须审查会员作出的指定，以确保GISC、DCPC或其他NC对每个NC的支持。**

**…**

**2.5 滚动审查WIS中心**

**2.5.2 职责**

会员负责维持各中心与WIS标准和做法的批准。INFCOM将监督和支持滚动审查过程，旨在对NC和DCPC每8年进行一次匹配确认，以及GISC则每四年进行一次。

**第三部分 WIS的功能**

…

**3.5.10 GISC的性能监测**

**3.5.10.1 各GISC均须参加WIS性能监测，包括监测拟全球交换的数据和产品的收集和分发。各GISC均须定期向其他GISC和WMO秘书处报告与其责任区的WIS中心的连接情况及性能，包括容量和采用的技术（如因特网、基于卫星的数据分发和专用数据网等）。INFCOM须在WMO秘书处的协助下审查各GISC的现状和运行情况，并提交报告。**

**第五部分 WIS发现元数据**

…

**5.4 INFCOM应维持和发展WMO核心元数据专用标准准。**

注：

**附录B 批准的WIS中心**

**2 数据收集或制作中心**

注：根据决议51（Cg-16）-指定WMO信息系统中心，下表中标注星号的数据收集或产品制作中心（DCPC）已被有条件地指定为WMO信息系统数据收集或产品制作中心，这些中心有待证明达到INFCOM提出的投入业务运行前的各项要求。

| *WMO会员或贡献组织* | *中心名称* | *所在区域和城市* | *职能* | *技术委员会* | *GISC中心* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 阿根廷 | 火山灰咨询中心 （VAAC） | 三 | 布宜诺斯艾利斯 | VAAC | ~~CAeM~~INFCOM/SERCOM | 巴西利亚 |
| 区域电信枢纽（RTH） | 三 | 布宜诺斯艾利斯 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 巴西利亚 |
| 区域专业气象中心（RSMC）-地理 | 三 | 布宜诺斯艾利斯 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 巴西利亚 |
| 澳大利亚 | IPS（电离层预报台） | 五 | 悉尼 | IPS  | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| NCC（国家气候中心）  | 五 | 墨尔本 | NCC | ~~CCl~~INFCOM/SERCOM | 墨尔本 |
| 达尔文区域专业气象中心（RSMC） | 五 | 达尔文 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 墨尔本世界气象中心（WMC） | 五 | 墨尔本 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 澳大利亚联合海啸预警中心（JATWS） | 五 | 墨尔本 | 海啸预警系统（TWS） | ~~JCOMM~~INFCOM/SERCOM | 墨尔本 |
| 奥地利 | 区域电信枢纽（RTH） | 六 | 维也纳 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| 巴西 | RTH | 三 | 巴西利亚 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 巴西利亚 |
| 保加利亚 | RTH  | 六 | 索非亚 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| 加拿大 | RSMC蒙特利尔 | 四 | 蒙特利尔 | RSMC-活动-大气 输送模拟（ATM） | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| 中国 | 北京NCC | 二  | 北京 | 区域气候中心 （RCC） –二区协 | ~~CCl~~INFOM/SERCOM | 北京 |
| 国家气象卫星中心（NSMC） | 二  | 北京  | NSMC | ~~CBS~~INFCOM | 北京 |
| RSMC-地理北京  | 二  | 北京 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 北京 |
| RSMC-活动-ATM（NMC） | 二  | 北京 | RSMC-活动- ATM  | ~~CBS~~INFCOM | 北京 |
| RTH  | 二 | 北京 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 北京 |
| 克罗地亚 | 海洋气象中心 | 六 | 萨格勒布 | 海洋气象中心 | ~~JCOMM~~INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 捷克共和国 | RTH  | 六 | 布拉格 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| ECMWF | 欧洲中期天气预报中心（ECMWF） | 六 | 里丁 | RSMC-活动-中期预报 | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| EUMETSAT  | 欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）  | 六 | 德国达姆施塔特 | 卫星中心 | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
|  |  |  |  |  | ~~CBSINFCOM~~ | ~~奥芬巴赫~~ |
| 法国 | 全球多模式集合长期预报制作中心/牵头中心（GPC/LRFMME）  | 六 | 图卢兹 | GPC/LRF  | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| RCC图卢兹 | 六  | 图卢兹 | 牵头六区协长期预报  | ~~CCl~~INFCOM/SERCOM | 图卢兹 |
| RSMS - 数值天气预报（NWP） | 六 | 图卢兹 | 区域NWP支持 | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| RSMC - 环境应急响应（EER） | 六  | 图卢兹  | RSMC-活动- ATM | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| RSMC留尼汪-热带气旋中心 | 一  | 留尼汪 | RSMC - 活动-TC | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| RTH | 六 | 图卢兹 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| 火山灰咨询中心（VAAC） | 六 | 图卢兹  | VAAC | ~~CAeM~~INFCOM/SERCOM | 图卢兹 |
| 业务数据中心 （ODC） 图卢兹 | 六 | 图卢兹 | 雷达数据中心 | ~~CBS~~INFCOM | 图卢兹 |
| 哥白尼区域空气质量数据中心 | 六 | 图卢兹 | 哥白尼区域空气质量数据中心 | RA VI | 图卢兹 |
| 德国 | 全球收集中心（GCC）- 船舶观测数据 | 六 | 汉堡 | GCC  | ~~JCOMM~~INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| RSMC | 六 | 奥芬巴赫  | 全球降水气候中心（GPCC） | ~~CBS/CCl/CHy~~INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 全球径流数据中心 （GRDC） | 六  | 科布伦茨  | GRDC | ~~CHy~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| GCOS基准高空网 （GRUAN）牵头中心 | 六  | 陶赫/林登堡 | GRUAN-LC  | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| RCC - 奥芬巴赫 | 六 | 奥芬巴赫  | 六区协牵头RCC | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| RSMC  | 六 | 奥芬巴赫  | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| RTH | 六 | 奥芬巴赫 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| ICSU世界气候数据中心 | 六 | 汉堡 | WDCC  | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 世界大气遥感数据中心（WDC-RSAT） | 六 | 奥伯法分-霍芬 | WDC-RSAT | ~~CAS~~ INFCOM/SERCOM  | 奥芬巴赫 |
| WRMC | 六 | 不来梅港 | WRMC  | ~~WCRP (GEWEX)~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 中国香港 | 世界天气信息服务（WWIS）  | 二 | 香港 | WWIS | ~~CBS~~INFCOM | 北京 |
| 印度 | RSMC–热带气旋 新德里 | 二  | 新德里 | RSMC-活动-TC  | ~~CBS~~INFCOM | 新德里 |
| RTH  | 二 | 新德里 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 新德里 |
| 印度尼西亚 | 跨界森林火灾 | 五 | 雅加达 | RSMC-活动-ATM | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 热带气旋预警中心（TCWC） | 五 | 雅加达 | RSMC-活动-TC | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 数值天气预报（NWP）大气输送 - 东南亚 | 五 | 雅加达 | RSMC-活动-ATM | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 印度洋海啸预警中心（IOTWC） | 五 | 雅加达 | 海啸预警系统（TWS） | ~~JCOMM~~INFCOM/SERCOM | 墨尔本 |
| 伊朗 | RTH  | 二 | 德黑兰 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 德黑兰 |
| 意大利 | REC-MMO-MED（地中海区域海洋气象和海洋学中心） | 六 | 罗马 | RSMC-地理 | ~~JCOMM~~INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| RTH | 六 | 罗马 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| 日本 | 全球长期预报制作中心（GPC/LRF） | 二 | 东京 | GPC/LRF  | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 东京气候中心 | 二  | 东京 | RCC  | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 东京 |
| 为环境应急响应和反向追 踪提供大气输送模拟产品的RSMC | 二 | 东京 | RSMC-活动-ATM  | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 热带气旋RSMC | 二  | 东京 | RSMC-活动-TC | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 数据处理和预报系统RSMC  | 二 | 东京 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| RTH | 二 | 东京 | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 气象卫星中心 | 二  | 东京 | 卫星中心 | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 温室气体（GHG） WDC  | 二 | 东京 | WDC-GHG  | ~~CAS~~INFCOM/SERCOM | 东京 |
| 国家信息与通信技术研究院 （NICT） | 二 | 东京 | 空间天气 | ~~CAeM/CBS~~ INFCOM/SERCOM | 东京 |
| 肯尼亚 | RTH（内罗毕） | 一 | 内罗毕 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| RSMC-地理 | 一 | 内罗毕 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| 荷兰 | RCC-德比尔特 | 六 | 德比尔特 | RCC-牵头六区协气候数据 | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| \*卫星中心 | 六  | 德比尔特 | 卫星中心 | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| 新西兰 | RSMC | 五 | 惠灵顿 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| RTH | 五 | 惠灵顿 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| VAAC | 五 | 惠灵顿 | VAAC | ~~CAeM~~ INFCOM/SERCOM | 墨尔本 |
| 挪威 | 挪威空气研究所（NILU）  | 六 | 凯勒  | 挪威空气研究所 | ~~CAS~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 卡塔尔 | 海湾海洋中心 | 二 | 多哈 | 海洋气象中心 | ~~JCOMM~~ INFCOM/SERCOM | 吉达 |
| 韩国  | \*全球多模式集合长期预报制作中心/牵头中心（GPC/LRFMME）– 首尔 | 二 | 首尔 | GPC/LCLRFMME  | ~~CBS~~INFCOM | 汉城 |
| 国家气象卫星中心（NMSC） | 二 | 镇川 | NMSC  | ~~CBS~~INFCOM | 汉城 |
| 世界农业气象信息服务（WAMIS） | 二 | 首尔 | WAMIS  | ~~CAgM~~ INFCOM/SERCOM | 汉城 |
| 俄罗斯联邦 | 负责国家海洋数据联邦中心（RNODC）和全球数据中心（GDC） | 六  | 奥布宁斯克  | RNODC和GDC | ~~JCOMM~~ INFCOM/SERCOM | 莫斯科 |
| RSMC-EER  | 六 | 奥布宁斯克  | RSMC-活动-ATM  | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| RSMC | 六 | 莫斯科 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| 莫斯科WMC | 六 | 莫斯科  | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| RTH/RSMC | 二 | 哈巴罗夫斯克 | RTH/RSMC-地理  | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| RTH/RSMC | 二 | 新西伯利亚  | RTH/SMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| 世界数据中心（WDC）-冰圣彼得堡（全球冰冻圈监视网） | 二 | 圣彼得堡 | WDC（ICE）  | ~~CBS~~INFCOM | 莫斯科 |
| 沙特阿拉伯  | RTH | 二 | 吉达  | RTH  | ~~CBS~~INFCOM | 吉达 |
| RSMC-地理（吉达） | 二 | 吉达 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 吉达 |
| 塞尔维亚 | RCC -贝尔格莱德 | 六  | 贝尔格莱德  | RCC-六区协网络成员 | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 新加坡 | 东盟专业气象中心（ASMC） | 五 | 区协 新加坡 | 区域跨界烟霾的监测和警报 | ~~CBS~~INFCOM | 墨尔本 |
| 南非 | RTH  | 一 | 比勒陀利亚  | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 比勒陀利亚 |
| 西班牙 | 地中海气候数据 拯救计划（MEDARE） | 六 | 塔拉戈纳 | 气候变化中心 | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 图卢兹 |
| 瑞典 | \*BALTRAD（波罗的海地区天气雷达网） | 六 | 诺尔雪平  | 区域雷达 | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫 |
| RTH诺尔雪平  | 六  | 诺尔雪平 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 奥芬巴赫  |
| 泰国 | RTH | 二 | 曼谷 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 东京 |
| 土耳其 | 东地中海气候中心（EMCC-RA VI） | 六 | 安卡拉 | RCC | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 奥芬巴赫 |
| 英国 | RSMC –数值天气预（NWP） | 六  | 埃克塞特 | GPC/LRF | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| 海洋观测中心 | 六  | 埃克塞特 | 海洋观测中心 | ~~JCOMM~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| RSMC | 六  | 埃克塞特 | RSMC-活动-ATM | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| VAAC（伦敦） | 六 | 埃克塞特 | VAAC | ~~CAeM~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| 世界区域预报中心（WAFC伦敦） | 六 | 埃克塞特 | WAFC | ~~CAeM~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| RSMC –全球和区域气候中心 | 六 | 埃克塞特 | RSMC-地理 | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| RTH 埃克塞特 | 六 | 埃克塞特 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| 专业海洋与海浪预报中心 | 六 | 埃克塞特 | 专业海洋/海浪 | ~~JCOMM~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| 英国南极调查局（BAS） | 六 | 剑桥 | GCOS南极洲牵头中心 | ~~CCl~~ INFCOM/SERCOM | 埃克塞特 |
| 业务数据中心 （ODC） 埃克塞特 | 六 | 埃克塞特 | 雷达数据中心 | ~~CBS~~INFCOM | 埃克塞特 |
| 美国 | \*全球观测系统信息中心（GOSIC） | 四 | 阿什维尔，NC | GOSIC | ~~CCl~~SERCOM | 华盛顿 |
| \*国家环境预报中心（NCEP） | 四  | 华盛顿特区 | GPC/LC‑LRFMME | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| \*国家大气研究中心（NCAR） | 四 | 博尔多，CO  | NCAR | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| 国家环境信息中心（NCEI） | 四 | 华盛顿特区 | NCEI | ~~JCOMM/CBS~~ INFCOM/SERCOM | 华盛顿 |
| \*国家环境卫星数据和信息局（NESDIS） | 四 | 华盛顿特区 | RMSC‑Geographical/NESDIS | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| \*空气资源实验室 （ARL） | 四 | 华盛顿特区 | RSMC–Activity–ATM | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| 华盛顿 WMC | 四 | 华盛顿特区 | RTH | ~~CBS~~INFCOM | 华盛顿 |
| \*WAFC 华盛顿 | 四 | 华盛顿特区 | WAFC | ~~CAeM~~ INFCOM/SERCOM | 华盛顿 |

**3. 国家中心（仅以英文提供）**

| *WMO Member or contributing organization* | *Centre name* | *GTS function* | *Centre Region location* | *Principal GISC* | *Constituent body* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Afghanistan | Afghan Meteorological Authority | NMC | II | Kabul | Tehran | ~~CBS~~INFCOM |
| Albania | The Hydro‑meteorological Institute | NMC | VI | Tirana | TBD | ~~CBS~~INFCOM |
| Algeria | Office National de la Météorologie | NMC | I | Algiers | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Angola | Instituto Nacional de Hidrometeorología e Geofísica | NMC | I | Luanda | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Antigua and Barbuda | Antigua and Barbuda Meteorological Services | NMC | IV | St John’s | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Argentina | Servicio Meteorológico Nacional | NMC | III | Buenos Aires | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Armenia | Armenian State Hydro‑meteorological and Monitoring Service | NMC | VI | Yerevan | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Aruba (Netherlands) | Departamento Meteorológico Aruba | NMC | IV | Aruba | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Australia | Bureau of Meteorology Water Division | NHS | V | Canberra | 墨尔本 | ~~CHy~~SERCOM |
| Cocos and Christmas Island Field Office | WSO (Christmas Island) | V | Cocos Island | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| National Meteorological and Oceanographic Centre | NMC | V | 墨尔本 | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Austria | Central Institute for Meteorology and Geodynamics | NMC | VI | Vienna | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Azerbaijan | National Hydro‑meteorological Department | NMC | VI | Baku | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Bahamas | Department of Meteorology | NMC | IV | Nassau | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Bahrain | Bahrain Meteorological Service | NMC | II | Manama | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| Bangladesh | Bangladesh Meteorological Department | NMC | II | Dhaka | New Delhi | ~~CBS~~INFCOM |
| Barbados | Meteorological Services | NMC | IV | Bridgetown | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Belarus | Department of Hydrometeorology | NMC | VI | Minsk | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Belgium | Institut Royal Météorologique | NMC | VI | Brussels | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Belize | National Meteorological Service | NMC | IV | Belize City | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Benin | Service Météorologique National | NMC | I | Cotonou | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Bhutan | Council for Renewable Natural Resources Research | NMC | II | Thimphu | New Delhi | ~~CBS~~INFCOM |
| Bolivia, Plurinational State of | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología | NMC | III | La Paz | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Bosnia and Herzegovina | Meteorological Institute | NMC | VI | Sarajevo | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Botswana | Botswana Meteorological Services | NMC | I | Gaborone | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Brazil | Instituto Nacional de Meteorología | NMC | III | 巴西利亚 | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| British Caribbean Territories | Caribbean Meteorological Organization (Anguilla) | WSO (Anguilla) | IV | The Valley | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Caribbean Meteorological Organization (British Virgin Islands) | WSO (British Virgin Islands) | IV | Road Town | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Caribbean Meteorological Organization (Cayman Islands) | NMC (Cayman Islands) | IV | George Town | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Caribbean Meteorological Organization (Montserrat) | WSO (Montserrat) | IV | Plymouth | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Caribbean Meteorological Organization (Turks and Caicos Islands) | WSO (Turks and Caicos Islands) | IV | Cockburn Town | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Brunei Darussalam | The Brunei Meteorological Service | NMC | V | Bandar Seri Begawan | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Bulgaria | National Institute of Meteorology and Hydrology | NMC | VI | Sofia | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Burkina Faso | Direction de la Météorologie | NMC | I | Ouagadougou | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Burundi | Institut Géographique du Burundi | NMC | I | Bujumbura | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Cambodia | Department of Meteorology | NMC | II | Phnom Penh | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Cameroon | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Douala | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Canada | Meteorological Service of Canada | NMC | IV | Montreal | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Cabo Verde | Instituto Nacional de Meteorología e Geofísica | NMC | I | Sal | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Central African Republic | Direction Générale de l’Aviation Civile et de la Météorologie | NMC | I | Bangui | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Chad | Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie | NMC | I | N’Djamena | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Chile | Dirección Meteorológica de Chile | NMC | III | Santiago | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| China | China Meteorological Administration | NMC | II | 北京 | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Colombia | Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales | NMC | III | Bogotá | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Comoros | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Moroni | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Congo | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Brazzaville | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Cook Islands | Cook Islands Meteorological Service | NMC | V | Avarua | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Costa Rica | Instituto Meteorológico Nacional | NMC | IV | San José | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Côte d’Ivoire | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Abidjan | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Croatia | Meteorological and Hydrological Service | NMC | VI | Zagreb | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Cuba | Instituto de Meteorología | NMC | IV | Havana | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Curaçao and Sint Maarten | Meteorological Department Curaçao | NMC | IV | Willemstad | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Cyprus | Meteorological Service | NMC | VI | Nicosia | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Czechia | Czech Hydrometeorological Institute | NMC | VI | Prague | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Democratic People’s Republic of Korea | State Hydrometeorological Administration | NMC | II | Pyongyang | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Democratic Republic of the Congo | Agence Nationale de Météorologie et de Télédétection par Satellite | NMC | I | Kinshasa | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Denmark | Danish Meteorological Institute | NMC | VI | Copenhagen | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Djibouti | Service de la Météorologie | NMC | I | Djibouti | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Dominica | Dominica Meteorological Services | NMC | IV | Roseau | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Dominican Republic | Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) | NHS | IV | Santo Domingo | 华盛顿 | ~~CHy~~ INFCOM/SERCOM |
| Oficina Nacional de Meteorología | NMC | IV | Santo Domingo | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Ecuador | Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología | NMC | III | Quito | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Egypt | The Egyptian Meteorological Authority | NMC | I | Cairo | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| El Salvador | Servicio Nacional de Estudios Territoriales | NMC | IV | San Salvador | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Equatorial Guinea | Service de la Météorologie | NMC | I | Malabo | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Eritrea | Civil Aviation Authority | NMC | I | Asmara | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Estonia | Estonian Meteorological and Hydrological Institute | NMC | VI | Tallinn | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Ethiopia | National Meteorological Services Agency | NMC | I | Addis Ababa | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Fiji | Fiji Meteorological Service | NMC | V | Nadi | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Finland | Finnish Meteorological Institute | NMC | VI | Helsinki | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| France | Météo‑France (Clipperton) | WSO (Clipperton) | IV | Clipperton | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (French Guiana) | WSO (French Guiana) | III | French Guiana | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (Guadeloupe, St Martin, St Barthelemy) | WSO (Guadeloupe, St Martin, St Barthelemy) | IV | Guadeloupe, St Martin, St Barthelemy | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (Kerguelen Islands) | WSO (Kerguelen Islands) | I | Kerguelen | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (La Réunion) | WSO (Réunion) | I | La Réunion | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (Martinique) | WSO (Martinique) | IV | Martinique | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (St Pierre and Miquelon) | WSO (St Pierre and Miquelon) | IV | St Pierre and Miquelon | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (图卢兹) | NMC | VI | 图卢兹 | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Météo‑France (Wallis and Futuna) | WSO (Wallis and Futuna) | V | Wallis and Futuna | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| French Polynesia | Météo‑France (Polynésie française) | NMC | V | Papeete | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Gabon | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Libreville | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Gambia | Department of Water Resources | NMC | I | Banjul | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Georgia | Department of Hydrometeorology | NMC | VI | Tbilisi | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Germany | Deutscher Wetterdienst | NMC | VI | 奥芬巴赫 | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Ghana | Ghana Meteorological Services Department | NMC | I | Accra | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Greece | Hellenic National Meteorological Service | NMC | VI | Athens | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Guatemala | Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología | NMC | IV | Guatemala | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Guinea | Direction Nationale de la Météorologie | NMC | I | Conakry | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Guinea‑Bissau | Météorologie de Guinée‑Bissau | NMC | I | Bissau | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Guyana | Hydrometeorological Service | NMC | III | Georgetown | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Haiti | Centre national de la météorologie | NMC | IV | Port‑au‑Prince | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Honduras | Servicio Meteorológico Nacional | NMC | IV | Tegucigalpa | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Hong Kong, China | Hong Kong Observatory | NMC | II | Hong Kong | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Hungary | Meteorological Service of Hungary | NMC | VI | Budapest | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Iceland | Icelandic Meteorological Office | NMC | VI | Reykjavik | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| India | India Meteorological Department | NMC | II | New Delhi | New Delhi | ~~CBS~~INFCOM |
| Indonesia | Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics | NMC | V | Jakarta | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Iran, Islamic Republic of | Islamic Republic of Iran Meteorological Organization | NMC | II | Tehran | Tehran | ~~CBS~~INFCOM |
| Iraq | Iraqi Meteorological Organization | NMC | II | Baghdad | Tehran | ~~CBS~~INFCOM |
| Ireland | Met Éireann | NMC | VI | Dublin | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Israel | Israel Meteorological Service | NMC | VI | Tel Aviv | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Italy | Servizio Meteorológico | NMC | VI | Rome | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Jamaica | Meteorological Service | NMC | IV | Kingston | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Japan | Japan Meteorological Agency | NMC | II | 东京 | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Jordan | Jordan Meteorological Department | NMC | VI | Amman | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kazakhstan | National Meteorological and Hydrological Service (Almaty) | NMC | II | Almaty | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kazakhstan | National Meteorological and Hydrological Service (Astana) | NMC | II | Astana | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kenya | Kenya Meteorological Department | NMC | I | Nairobi | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kiribati | Kiribati Meteorological Service | NMC (Phoenix Islands) | V | South Tarawa | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kuwait | Department of Meteorology | NMC | II | Kuwait City | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| Kyrgyzstan | Main Hydrometeorological Administration | NMC | II | Bishkek | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Lao People’s Democratic Republic | Department of Meteorology and Hydrology | NMC | II | Vientiane | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Latvia | Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency | NMC | VI | Riga | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Lebanon | Service Météorologique | NMC | VI | Beirut | TBD | ~~CBS~~INFCOM |
| Lesotho | Lesotho Meteorological Services | NMC | I | Maseru | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Liberia | Ministry of Transport | NMC | I | Monrovia | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Libya | Libyan National Meteorological Centre | NMC | I | Tripoli | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Lithuania | Lithuanian Hydrometeorological Service | NMC | VI | Vilnius | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Luxembourg | Administration de l’Aéroport de Luxembourg | NMC | VI | Luxembourg | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Macao, China | Meteorological and Geophysical Bureau | WSO | II | Macao | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Madagascar | Direction de la Météorologie et de l’Hydrologie | NMC | I | Antananarivo | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Malawi | Malawi Meteorological Services | NMC | I | Lilongwe | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Malaysia | Malaysian Meteorological Department | NMC | V | Kuala Lumpur | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Maldives | Department of Meteorology | NMC | II | Male | New Delhi | ~~CBS~~INFCOM |
| Mali | Direction Nationale de la Météorologie du Mali | NMC | I | Bamako | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Malta | Meteorological Office | NMC | VI | Valletta | TBD | ~~CBS~~INFCOM |
| Mauritania | Office National de la Météorologie | NMC | I | Nouakchott | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Mauritius | Mauritius Meteorological Services | NMC | I | Port Louis | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Mexico | Servicio Meteorológico Nacional | NMC | IV | Mexico City | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Micronesia, Federated States of | FSM Weather Station | N/A | V | Palikir | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Monaco | Mission Permanente de la Principauté de Monaco | NMC | VI | Monaco | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Mongolia | National Agency for Meteorology, Hydrology and Environment Monitoring | NMC | II | Ulaanbaatar | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Montenegro | Hydrometeorological Institute of Montenegro | NMC | VI | Podgorica | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Morocco | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Casablanca | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Mozambique | Instituto Nacional de Meteorología | NMC | I | Maputo | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Myanmar | Department of Meteorology and Hydrology | NMC | II | Nay Pyi Taw | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Namibia | Namibia Meteorological Service | NMC | I | Windhoek | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Nepal | Department of Hydrology and Meteorology | NMC | II | Kathmandu | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Netherlands | Royal Netherlands Meteorological Institute | NMC (includes European part of Netherlands and Bonaire, St Eustatius, Saba) | VI | De Bilt | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| New Caledonia | Météo‑France (Nouvelle Calédonie) | NMC | V | Noumea | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| New Zealand | New Zealand National Meteorological Service | NMC | V | Wellington | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| New Zealand National Meteorological Service (Tokelau) | NMC (Tokelau) | V | Tokelau | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Nicaragua | Dirección General de Meteorología | NMC | IV | Managua | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Niger | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Niamey | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Nigeria | Nigerian Meteorological Agency | NMC | I | Lagos | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Niue | Niue Meteorological Service | NMC | V | Alofi | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Norway | Norwegian Meteorological Arctic Data Centre | Arctic Data Centre | VI | Oslo | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Norwegian Meteorological Institute | NMC | VI | Oslo | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Oman | Department of Meteorology | NMC | II | Muscat | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| Pakistan | Pakistan Meteorological Department | NMC | II | Karachi | 北京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Panama | Hidrometeorología | NMC | IV | Panama City | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Papua New Guinea | Papua New Guinea Meteorological Service | NMC | V | Port Moresby | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Paraguay | Dirección de Meteorología et Hidrología | NMC | III | Asunción | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Peru | Dirección Nacional de Meteorología et Hidrología | NMC | III | Lima | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Philippines | Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration | NMC | V | Manila | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Poland | Institute of Meteorology and Water Management | NMC | VI | Warsaw | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Portugal | Instituto de Meteorología | NMC | VI | Lisbon | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Instituto de Meteorología (Madeira) | NMC (Madeira) | I | Madeira | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Qatar | Qatar Meteorology Department | Aviation Centre | II | Doha | 吉达 | ~~CAeM~~ INFCOM/SERCOM |
| Qatar Meteorology Department | NMC | II | Doha | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| Republic of Korea | Korea Meteorological Administration | NMC | II | 汉城 | 汉城 | ~~CBS~~INFCOM |
| Republic of Moldova | Serviciul Hidrometeorologic de Stat Moldova | NMC | VI | Kishinev | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Romania | National Meteorological Administration | NMC | VI | Bucharest | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Russian Federation | Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring | NMC | VI | 莫斯科 | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Khabarovsk) | WSO (Khabarovsk) | II | Khabarovsk | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Novosibirsk) | WSO (Novosibirsk) | II | Novosibirsk | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Rwanda | Rwanda Meteorological Service | NMC | I | Kigali | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| St Kitts and Nevis | St Kitts and Nevis Meteorological Service | NMC | IV | Basseterre | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Saint Lucia | Saint Lucia Meteorological Service | NMC | IV | Castries | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Samoa | Samoa Meteorology Division | NMC | V | Apia | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Sao Tome and Principe | Instituto Nacional de Meteorología | NMC | I | Sao Tome | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Saudi Arabia | Presidency of Meteorology and Environment | NMC | II | 吉达 | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| National Drought Centre (Regional Drought Monitoring and Early Warning Centre) | NMC | II | 吉达 | 吉达 | ~~CAgM~~ INFCOM/SERCOM |
| Senegal | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Dakar | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Serbia | Republic Hydrometeorological Service of Serbia | NMC | VI | Belgrade | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Seychelles | National Meteorological Services | NMC | I | Victoria | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Sierra Leone | Meteorological Department | NMC | I | Freetown | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Singapore | Meteorological Services Division | NMC | V | Singapore | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Slovakia | Slovak Hydrometeorological Institute | NMC | VI | Bratislava | TBD | ~~CBS~~INFCOM |
| Slovenia | Meteorological Office | NMC | VI | Ljubljana | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Solomon Islands | Solomon Islands Meteorological Service | NMC | V | Honiara | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Somalia | Permanent Mission of Somalia | NMC | I | Mogadishu | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| South Africa | South African Weather Service | NMC | I | Pretoria | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Spain | Agencia Estatal de Meteorología | NMC | VI | Madrid | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Agencia Estatal de Meteorología (Canary Islands) | NMC (Canary Islands) | I | Santa Cruz | 图卢兹 | ~~CBS~~INFCOM |
| Sri Lanka | Department of Meteorology | NMC | II | Colombo | New Delhi | ~~CBS~~INFCOM |
| Sudan | Sudan Meteorological Authority | NMC | I | Khartoum | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Suriname | Meteorological Service | NMC | III | Paramaribo | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Swaziland | Swaziland Meteorological Service | NMC | I | Manzini | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Sweden | Swedish Meteorological and Hydrological Institute | NMC | VI | Norrköping | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Switzerland | MeteoSwiss | NMC | VI | Zurich | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Syrian Arab Republic | Ministry of Defence Meteorological Department | NMC | VI | Damascus | Tehran | ~~CBS~~INFCOM |
| Tajikistan | Main Administration of Hydrometeorology and Monitoring of the Environment | NMC | II | Dushanbe | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Thailand | Thai Meteorological Department | NMC | II | Bangkok | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| The former Yugoslav Republic of Macedonia | Republic Hydrometeorological Institute | NMC | VI | Skopje | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Timor‑Leste | Direcção Nacional da Meteorología e geofísica | NMC | V | Dili | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Togo | Direction de la Météorologie Nationale | NMC | I | Lomé | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Tonga | Tonga Meteorological Service | NMC | V | Nuku’alofa | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Trinidad and Tobago | Meteorological Service | NMC | IV | Port of Spain | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Tunisia | National Institute of Meteorology | NMC | I | Tunis | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Turkey | Turkish State Meteorological Service | NMC | VI | Ankara | 奥芬巴赫 | ~~CBS~~INFCOM |
| Turkmenistan | Administration of Hydrometeorology | NMC | II | Ashgabat | TBD | ~~CBS~~INFCOM |
| Tuvalu | Tuvalu Meteorological Service | NMC | V | Funafuti | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Uganda | Department of Meteorology | NMC | I | Entebbe | Casablanca | ~~CBS~~INFCOM |
| Ukraine | Ukrainian Hydrometeorological Centre | NMC | VI | Kiev | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| United Arab Emirates | Meteorological Department | NMC | II | Abu Dhabi | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland | Met Office (Ascension Island) | WSO (Ascension Island) | I | Ascension | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Met Office (Bermuda) | WSO (Bermuda) | IV | Bermuda | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Met Office (埃克塞特) | NMC | VI | 埃克塞特 | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Met Office (Gibraltar) | WSO (Gibraltar) | VI | Gibraltar | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Met Office (Pitcairn Islands) | WSO (Pitcairn Islands) | V | Adamstown | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| Met Office (St Helena Island) | WSO (St Helena Island) | I | Jamestown | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| United Republic of Tanzania | Tanzania Meteorological Agency | NMC | I | Dar es Salaam | 埃克塞特 | ~~CBS~~INFCOM |
| United States of America | National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service | NMC | IV | Silver Springs | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service (Line Islands) | WSO (Line Islands) | V | Line Islands | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service (Guam) | WSO (Guam) | V | Guam | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service (Puerto Rico) | WSO (Puerto Rico) | IV | Puerto Rico | 华盛顿 | ~~CBS~~INFCOM |
| Uruguay | Dirección Nacional de Meteorología | NMC | III | Montevideo | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Uzbekistan | Uzhydromet | NMC | II | Tashkent | 莫斯科 | ~~CBS~~INFCOM |
| Vanuatu | Vanuatu Meteorological Services | NMC | V | Port Vila | 墨尔本 | ~~CBS~~INFCOM |
| Venezuela, Bolivarian Republic of | Servicio de Meteorología de la Aviación | NMC | III | Maracay | 巴西利亚 | ~~CBS~~INFCOM |
| Viet Nam | Hydrometeorological Service | NMC | II | Hanoi | 东京 | ~~CBS~~INFCOM |
| Yemen | Yemen Meteorological Service | NMC | II | Sana’a | 吉达 | ~~CBS~~INFCOM |
| Zambia | Zambia Meteorological Department | NMC | I | Lusaka | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |
| Zimbabwe | Zimbabwe Meteorological Services Department | NMC | I | Harare | Pretoria | ~~CBS~~INFCOM |

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

1. W3C对网络资料标准化的实践做法和工具的研究 <https://www.w3.org/2017/12/odi-study/#introduction> [↑](#footnote-ref-2)
2. 特别是来自互联网工程任务组（IETF）、万维网联盟（W3C）、开放地理空间联盟（OGC）的开放标准。 [↑](#footnote-ref-3)
3. 有关资源识别的更多信息，请参阅万维网体系结构第1卷，§2. 识别 <https://www.w3.org/TR/webarch/#identification> [↑](#footnote-ref-4)
4. 这里使用术语“数据”来涵盖从产品到信息到数据的所有内容。 [↑](#footnote-ref-5)
5. 以这种方式提供数据处理服务可支持WMO的口号“不落下一个会员”和“没有会员孤立无援” - 通过合作，所有会员都应该获得必要的能力来处理预测的数据量增长。 [↑](#footnote-ref-6)
6. 文件传输协议（FTP）和安全文件传输协议（SFTP）；见《GTS手册》（WMO-No.386），附文II-15。 [↑](#footnote-ref-7)
7. 作为谷歌如何使用[schema.org](https://schema.org/)结构化标记使用户能够找到数据集的一个例子，请参阅来自《自然》的文章：“谷歌公布了开放数据的搜索引擎” <https://www.nature.com/articles/d41586-018-06201-x> [↑](#footnote-ref-8)