

技术规则

基本文件第 2 号

第三卷 - 水文

2021年版

水
气候
天气



世界气象组织

WMO-No. 49

技术规则

基本文件第 2 号

第三卷 - 水文

2021年版



世界气象组织

编注

本出版物遵循以下版式：标准规范和程序用粗体字标出。建议规范和程序使用常规字体。注释采用较小字体。

WMO术语数据库“METEOTERM”详见：<https://public.wmo.int/zh-hans/meteoterm>。缩略语也可查询：http://www.wmo.int/pages/themes/acronyms/index_en.html。

请通过选择文本中的超级链接进行复制的读者注意，紧跟 <http://>、<https://>、<ftp://>、<mailto:>后以及斜杠 (/)、破折号 (-) 和连贯字符序列 (字母和数字) 后会有额外空格。这些空格应从所粘贴的URL中删除。当光标悬停在链接上或点击链接时会显示正确的URL，然后再将其从浏览器复制。

WMO-No. 49

© 世界气象组织, 2021

WMO对印刷、电子和任何其他格式的出版物，以及用各种语言出版的出版物拥有版权。短幅选摘WMO出版物无须授权，但须清晰完整地注明出处。涉及编辑及要求出版、重印或翻译本出版物全文或部分者，须联系：

Chair, Publications Board

World Meteorological Organization (WMO)

7 bis, avenue de la Paix

P.O. Box 2300

CH-1211 Geneva 2, Switzerland

电话: +41 (0) 22 730 84 03

传真: +41 (0) 22 730 81 17

电邮: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-50049-6

注：

WMO出版物中所用的称号和本出版物中的材料表示方式并不代表WMO秘书处对各国、领土、城市或地区、或其当局的法律地位、或对其边界划分的观点立场。

提及的具体商号或产品与未予提及或未刊登广告的同类相比并不表示前者得到了WMO的赞同或推荐。

目录

	页码
通则.....	vii
定义.....	xiv
第 1 章：水文部门的职能和职责.....	1
1.1 概论.....	1
1.2 组织.....	1
1.3 职能.....	1
第 2 章：水文观测网.....	3
2.1 概论.....	3
2.2 水文监测计划.....	3
2.3 监测目标.....	3
2.4 水文观测站网.....	4
2.5 水文观测站的位置.....	4
2.6 水文观测站的确认.....	4
2.7 有关水文观测站的信息.....	4
2.8 水文观测站的管理.....	5
2.9 观测的成分.....	6
2.10 水文观测站的观测和报告计划.....	6
2.11 仪器和观测方法.....	7
2.12 收集、处理和发布水文数据.....	8
2.13 安全规程.....	10
第 3 章：水文预报和警报.....	11
3.1 概论.....	11
3.2 水文预报和警报服务的组织.....	11
3.3 关注用户.....	11
3.4 预报和警报计划.....	12
3.4.1 要发布的预报、警报和咨询意见的类型.....	12
3.4.2 预警系统.....	13
3.5 数据要求.....	13
3.5.1 数据的收集与传输.....	13
3.5.2 气象观测和预报数据.....	13
3.6 预报技术的选择.....	14
3.6.1 在水文模式预报中使用定量降水预报.....	14
3.6.2 预报调整.....	14
3.6.3 水文预报中的不确定性.....	14

	页码
3.7 暴洪	15
3.8 内涝(地表水洪水)	15
3.9 溃坝和冰川湖溃决	15
3.10 泥石流和泥石流泛滥	15
3.11 河口和沿海区域,包括风暴潮	15
3.12 城市洪水	16
3.13 地下水泛滥	16
3.14 枯水预报	16
3.14.1 供水预报	16
3.14.2 水位预报	16
3.14.3 水文干旱预报	16
3.15 寒冷地区现象	17
3.15.1 雪情监测	17
3.15.2 积雪层模拟	17
3.15.3 冰情预报	17
3.16 预报和警报的分发和传播	17
3.17 公众教育与宣传	17
3.18 预报评估和验证	18
3.19 国际流域	18
第 4 章: 水质监测	19
水质监测	19
第 5 章: 水文气象服务	20
5.1 概论	20
5.2 用于水文目的的气象观测	20
5.3 用于水文目的的气象预报和警报	21
5.4 用于水文目的的气候数据的公布和分发	21
5.5 降水数据和降水定量预报	21
5.6 除降水外的气象观测和预报数据	22

通则

《技术规则通则》(之前为本手册的一部分) 详见出版物《[技术规则](#)》(WMO-No. 49) 第一卷 - 通用气象标准和推荐规范。

附录：观测、基础设施与信息系统委员会负责的 WMO 手册与指南的修订流程

注：本附录目前正在根据“[建议 11\(INFCOM-1\)](#) — 修订《技术规则》(WMO-No. 49) 第一卷 – 通用气象标准和推荐规范第一部分 – WMO 全球综合观测系统以及《WMO 全球综合观测系统手册》(WMO-No.1160)”进行修订。

1. 指定负责机构

观测、基础设施与信息系统委员会 (INFCOM) 须指定其下的一个常设委员会为其负责的每一部手册及与该手册相关的指南的负责机构。被指定的常设委员会继而可选择指定其下的一个专家组为管理手册或指南全文或部分修订事宜的负责机构；若未如此指定专家组，则该相关常设委员会须承担负责机构的角色。

2. 一般性验证和实施流程

2.1 修订提案

由 INFCOM 负责的手册或指南修订案须以书面形式向秘书处提出。该提案须说明与修订案相关的需求、目的和要求，并须包含有关技术事务联络员的信息。

2.2 建议草案

在秘书处支持下，负责手册或指南相关部分修改事宜的机构须核实所述要求(除非它是 WMO 《技术规则》修订案带来的结果)，并须酌情制定一项建议草案，以回应该项要求。

2.3 审批流程

在负责机构起草的建议草案根据下文第 7 节中的流程生效后，该负责机构应选择下列修订审批流程之一：

- (a) 简易(快速)流程(详见下文第 3 节)；
- (b) 标准流程(在 INFCOM 二次届会之间通过修订案)(详见下文第 4 节)；
- (c) 复杂流程(在 INFCOM 届会期间通过修订案)(详见下文第 5 节)。

2.4 实施日期

负责机构应提议一个实施日期，使 WMO 会员收到通知后有足够时间落实修订工作。除了简易（快速）流程外，如果通知日期与实施日期之间的时间少于 6 个月，采用其他流程的负责机构须记录缩短这一时间的原因。

2.5 紧急出台

尽管有上述流程，但作为例外措施，如有紧急需要，在技术细节清单中引入要素或纠正错误须采用以下流程：

- (a) 负责机构制定的建议草案须按照下文第 7 节规定的步骤进行验证；
- (b) 关于预运行列表项（可用于业务数据和产品）的建议草案，须由负责机构的负责人、负责的常设委员会的主席和 INFCOM 主席批准。预运行列表项的清单在 WMO 网络服务器上在线保存；
- (c) 预运行列表项须通过上文 2.3 中的流程之一提交审批，以供运行；
- (d) 任何与技术实施相关的版本号都应在最不显著级别上递增。

2.6 发布更新版本

一旦通过了对手册或指南的修订，该手册或指南的更新版本须以商定的语言出版。秘书处须在上述 2.4 中提及的通知日期，通知 WMO 全体会员该手册或指南的更新版本已可供使用。如果在修订时修订案尚未纳入相关手册或指南的已出版文本中，那么应有一项机制，在实施时公布该修订案，并永久记录修订案的序列号。

3. 简易（快速）流程

3.1 范围

简易（快速）流程须仅用于对手册中已被指定并标记为“可采用简易（快速）修订审批流程的技术规范”的修改。

注：举例来说，在《电码手册》(WMO-No.306) 第 1.2 就常采用简易（快速）流程进行修改审批。

3.2 核可

由负责机构制定的建议草案，包括修订案的实施日期，须提交相关常设委员会主席核可。

3.3 审批

3.3.1 细微调整

细微调整指在描述性文本中改正排印错误，这将由秘书处与 INFCOM 主席协商后完成。参见图 1。

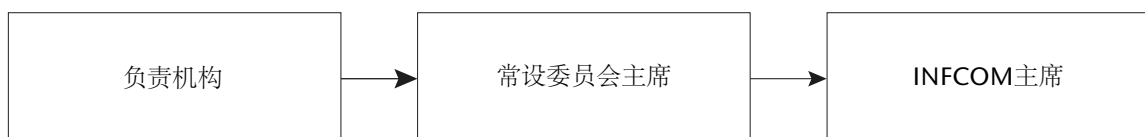


图 1、通过细微调整对手册修订案的审批

3.3.2 其他类型的修订

对于其它类型的修订，应将包括实施日期在内的建议草案英文版分发给手册相关事物联络员，回复期限为两个月。然后，应将其提交给 INFCOM 主席，如果天气、气候、水及相关环境服务与应用委员会 (SERCOM) 会受到修订的影响，INFCOM 主席应与 SERCOM 主席协商。若得到了 INFCOM 主席的核可，该修改则应提交 WMO 主席，由其代表执行理事会 (EC) 审议并通过。

3.3.3 频率

通过简易 (快速) 流程审批的修订通常每年实施两次：5 月和 11 月各一次 (见图 2)。

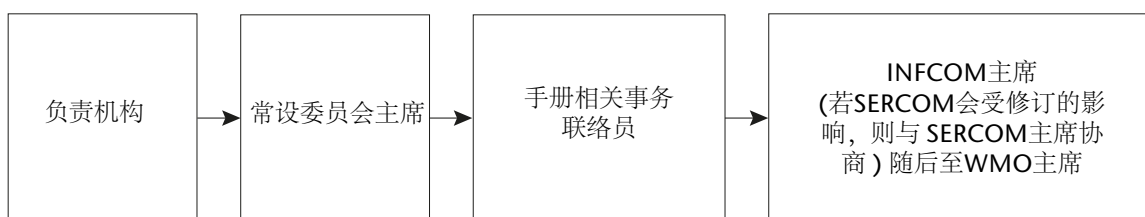


图 2、通过简易 (快速) 流程对手册修订案的审批

4. 标准流程 (在 INFCOM 二次届会之间通过修订案)

4.1 范围

标准流程 (在 INFCOM 二次届会之间通过修订案) 须用于会对不愿采纳修改意见的会员产生业务影响、但仅有轻微财务影响的修改，或为落实对《技术规则》(WMO-No.49) 第二卷 – 国际空中导航气象服务的修订所需的修改。

4.2 批准建议草案

对于 INFCOM 二次届会之间修订案的直接通过，由负责机构起草、包括修订案实施日期在内的建议草案须提交给负责的常设委员会主席、INFCOM 主席和联合副主席批准。若 SERCOM 会受到修订的影响，INFCOM 主席则须与 SERCOM 主席协商。针对《[技术规则](#)》(WMO-No.49) 第二卷 – 国际空中导航气象服务修订意见的建议，INFCOM 主席须与 SERCOM 主席协商。

4.3 通知会员

经 INFCOM 主席批准后，秘书处要将该建议以手册出版所用的各种语言向 WMO 全体会员发出，内含修订案实施的日期，并要求在修订案分发之后的 2 个月内提交意见。如果该建议通过电子邮件向会员们发送，则须公布包括相关日期在内的修订过程，如通过 WMO 网站上的 WMO 业务通讯发布，以确保所有相关会员得到通知。

4.4 同意

若会员在修订案分发后两个月内没有回复，即认为其同意该修订案。

4.5 协调

请会员指定一名联络员，负责与负责机构讨论各项意见 / 分歧。如果负责机构和联络员之间针对会员提出的具体修订案的讨论未能达成一致，那么该修订案将由负责机构重新审议。如果会员认为修订案产生的财务或业务影响并不小，那么重新起草的修订案须通过复杂流程（在 INFCOM 届会期间通过修订案）审批，详见下文第 5 节。

4.6 通告

一旦会员对修订案表示赞同，且与负责的常设委员会的主席、INFCOM 联合副主席及 INFCOM 主席（若 SERCOM 会受到修订的影响，INFCOM 主席则应与 SERCOM 主席协商）进行协商后，秘书处须同时向会员和 EC 成员通报已批准的修正案及其实施日期（见图 3）。

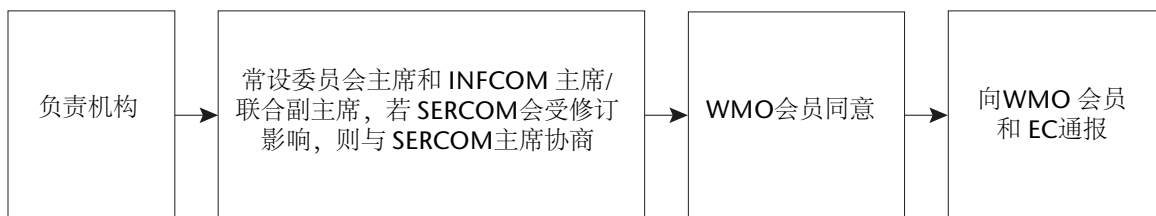


图 3、在 INFCOM 二次届会之间通过修订案

5 复杂流程 (在 INFCOM 届会期间通过修订案)

5.1 范围

若简易 (快速) 或标准流程 (在 INFCOM 二次届会之间通过修订案) 无法用于修订, 则使用复杂流程 (在 INFCOM 届会期间通过修订案)。

5.2 流程

为在 INFCOM 届会期间通过修订案, 负责机构要向 INFCOM 管理组提交建议, 内含修订案的实施日期。若 SERCOM 会受到修订的影响, 则要将建议转交 SERCOM 主席进行协商, 并将在 INFCOM 届会上提请审议技术委员会主席们提出的意见。INFCOM 届会的文件须在届会召开前的 45 天前分发。INFCOM 届会后, 须将该建议提交 EC, 以便在其届会上作出决定 (见图 4)。

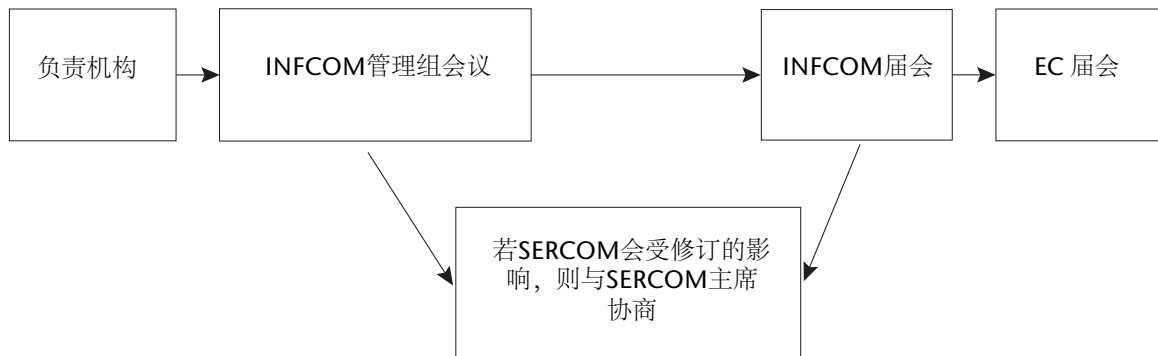


图 4、在 INFCOM 届会期间通过修订案

6 更正手册内容的流程

6.1 更正手册内条目的错误

凡在手册内有定义元素作用的条目说明中发现了小错误, 如输入错误或定义不完整, 那么该条目须进行修订并须重新发表该手册。任何与修改后并经编辑的条目相关联的版本号都应以其最小显著级别递增。但是, 如果该修订影响了条目的含义, 则应创建一个新条目, 且现有 (错误的) 条目应标记为弃用。根据上文 3.3.1, 这种情况被视为细微调整。

注: 举例来说, 符合此类修订的条目有针对表驱动码格式或 WMO 核心元数据专用标准的代码列表项, 对其的描述会出现排印错误, 可以在不改变描述含义的情况下进行纠正。

6.2 纠正关于检查手册合规程度的说明中的错误

若在合规检查规则的说明中发现了错误，首选方法是使用简易（快速）流程或标准流程（在 INFCOM 二次届会间通过修订案）添加新的说明。随后新的合规检查规则应替换旧的规则。须对新的合规检查规则的描述加上适当的解释，对这一做法进行说明，并加上修改日期。

注： 举例来说，对 WMO 核心元数据专用标准中的合规检查规则的纠正就属于此类修订。

6.3 订正意见的提交

涉及订正的修订须通过简易（快速）流程提交。

7 验证程序

7.1 对需求和目的的记录

修订需求、目的和提议应记录在案。

7.2 对结果的记录

此类记录须包括下文 7.3 中所述的提案验证测试结果。

7.3 相关应用的测试

对于会影响自动处理系统的修订，验证前所需的测试范围应由负责机构根据修订的性质逐案决定。若涉及系统中高风险和 / 或高影响的修订，则应至少通过两个独立研制的工具集和两个独立中心进行测试。在上述情况下，应将结果提供给负责机构，以验证这些技术说明。

定义

按：当下列术语用于本《技术规则》(WMO-No.49)时，其含义规定如下。其中一些术语(以星号显示)已在《技术规则》(WMO-No.49)第一卷或构成了WMO《技术规则》附件八的《WMO全球综合观测系统手册》(WMO-No.1160)中定义过，但为了方便读者，本卷有意将这些定义重列一遍。

警戒水位(Alarm level)：处于或逼近被认为危险的洪水位并应开始发布警报的水位。

含水层(Aquifer)：能够储存、输送和产生可开采水量的地质构造。

流域或集水区(Basin or Catchment area)：其地面径流具有公共出口的区域。

* 气候站(Climatological station)：可获取气候资料的台站。

水文气候站(Climatological station for hydrological purposes)：为满足水文要求而建在流域内专为扩大现有气候站网的气候站。

流量(Discharge)：单位时间内通过河流(或水道)某一过水断面的水量。

流域(Drainage basin)：(参见流域或集水区(basin or Catchment area))

* 高程(Elevation)：测得的地面上或贴地点或贴地水平面离平均海平面的垂直距离。

河口(Estuary)：水流在其通向大海、湖泊或盐沼出口附近比较宽阔的部分。

洪水(Flood)：

(1) 水流或水体的水位短暂(通常)上升到峰值，其后水位以较慢的速度消退。

(2) 按水位高度或排量衡量，流量相对较大。

暴洪(Flash flood)：持续时间短而洪峰流量相对较大的洪水。

预报(警报)时效(Forecast(warning) lead time)：发布预报(警报)与预报要素预期出现之间的时间间隔。

量器基准(Gauge datum)：一个量器的零点相对于某基准水位的垂直距离。

地下水位(Groundwater level)：某时某地含水层的地下水位或测压面的高程。

地下水站(Groundwater station)：获取以下一种或多种要素的地下水数据的测站：水位、水温和其它水的物理和化学特性以及引水和/或回灌的速度和体积。

水文图(Hydrograph)：显示水位、流量或流速以及沉积物负荷等随时间变化的水文数据的图。

水文干旱 (Hydrological drought): 指一段异常干旱的天气, 持续到足以引起水的短缺, 表现为水流和湖泊水位低于正常值和 / 或土壤亏水以及地下水位下降。

水文预报 (Hydrological forecast): 对特定时期和特定地点未来水文事件的发生规模 and 时间的估计。

水文观测 (Hydrological observation): 水位、流量、水温等一个或多个水文要素的直接测量或估计。

水文观测站 (Hydrological observing station) 水文观测或为水文目的进行气候观测的场所。

水文警报 (Hydrological warning): 关于预期出现危险的水文现象的紧急信息。

水文测站 (Hydrometric station): 为获取以下一种或多种河流、湖泊或水库中水数据要素而设立的测站: 水位、河川径流、泥沙输移和沉淀、水温和水的其它物理特性、覆冰的特征以及水的化学特性。

侧向入流 (Lateral inflow): 沿着任何河道, 从与该河道相邻的流域流入江河、湖泊或水库的水。

长期水文预报 (Long-term hydrological forecast) 自预报发布之时起超过 10 天的水文预报。

中期水文预报 (Medium-term hydrological forecast): 自预报发布之时起 3 至 10 天的水文预报。

* 气象预报 (预报) (Meteorological forecast (Forecast)): 有关特定时间或时段、特定地区或空域的预期气象条件的报告。

* 气象观测 (观测) (Meteorological observation (Observation)): 有关一个或多个气象要素的评估或测量。

内涝 (Pluvial flood or ponding flood): 由于降雨速度超过 (自然或人为) 排水系统的排水速度, 导致雨水在降落点或附近积聚而产生的洪水。

质量保证 (Quality assurance): 为使人们相信质量要求已得到满足而开展的活动。它涉及对与产品或服务的产生相关的过程进行的系统监测和评估。

质量控制 (Quality control): 为确保在分发产品或提供服务之前质量要求已得到满足而开展的活动。

率定曲线 (或水位流量关系曲线) (Rating curve): 显示水文站水位和流量之间关系的曲线。

季节性水文预报 (Seasonal hydrological forecast): 一个季节的水文预报 (通常涵盖几个月或更长时间)。

短期水文预报 (Short-term hydrological forecast): 自预报发布之时起 3 天的水文预报。

测雪线路 (Snow courses): 铺设并带永久标记的线路, 沿途适时在相隔一定距离的站点采样或测量雪深。

积雪 (Snow cover): 累积在地面的雪。

雪深 (Snow depth): 雪层表面与地面之间的垂直距离; 该雪层应当平坦伸展于其所覆盖的地面。

水位 (Stage): 水体的自由水面相对于基准面的高程。

风暴潮 (Storm surge): 由于低气压中心通过而引起的海洋或河口水位的上升。

河川径流 (Streamflow): 水道中流动的水的总称。

不确定性 (Uncertainty): 对一个变量的真实值所在值域的估计。

积雪水当量 (Water equivalent of snow cover): 积雪融化后形成的水层的垂直厚度。

水位 (Water stage): 参见水位 (stage)。

供水预报 (Water supply forecast): 酌情对特定时期和特定地区的预期可用水量及相关时间分布和概率的报告。

第 1 章：水文部门的职能和职责

1.1 概论

各会员应确保具有获取、储存和分发为可持续发展和其水资源管理以及减轻水相关危害所需的与水有关的数据和信息的国家能力。

注：关于获取与水有关数据和信息的指南详见《水文实践指南》(WMO-No. 168) 第一卷第 2-7 章。

1.2 组织

1.2.1 会员应通过适合其政体和社会经济及地理特点的安排，确保在与水有关的数据和水文信息的提供者和用户之间进行有效和高效的协调和沟通。

1.2.2 在有几个政府行政部门和 / 或级别分别负责提供或使用信息时，会员应确保明确确立责任和关系，并利用适当的行政和法律安排对其活动进行良好协调。

注：有关组织获取与水有关的数据和水文信息的方法的实例详见《国家水文部门的作用、运行和管理准则》(WMO-No. 1003) 和《国家气象和水文部门的作用、运行和管理准则》(WMO-No. 1195)。

1.3 职能

总体上，会员应确保国家水文部门的日常职能包括：

- (a) 对负责获取和 / 或使用与水有关数据和水文信息的机构进行协调；
- (b) 确定与水有关的数据和水文信息的当前或潜在未来用户的需求，包括正在搜集与土地使用和气候变化相关的环境和环境影响数据的其它组织的需求；
- (c) 界定这些需求隐含的数据标准（准确性、精密度、及时性、可及性等）；
- (d) 设计、建立并运行水文站网，以测量各种所需数据。“专用”网和“基本”网都可能需要，它们可以互补甚或部分重叠，但应是完整的；
- (e) 评估现有网络的充分性以确保所收集的数据和信息能够满足用户的要求；
- (f) 建立质量管理体系，包括员工资格、培训和发展、数据收集和分析方法以及规程的文件汇编、仪器的采购和校准，以及报告的审核和批准；

注：《国家气象水文部门和其他相关服务提供方质量管理体系实施指南》(WMO-No.1100) 中提供了关于在 ISO 9001:2015- 质量管理体系 - 需求框架内提供气象、水文和气候服务的详细指南。

- (g) 开发将观测站点的数据外推到你拟代表的点或区域的方法;
 - (h) 收集数据, 并通过检查并审计实地装置和实地工作, 保持数据收集过程的质量控制;
 - (i) 汇总非政府组织、国际组织和私营部门组织生成的与水有关的数据和水文信息, 并确保其未来的可及性;
 - (j) 对数据进行传输、处理和存档, 并保持对存档数据的质量和安全性控制;
 - (k) 使用户在任何时候、任何地点、以其需要的形式获取数据。例如包括:
 - (i) 关于流域、区域或整个国家的水文现状的信息;
 - (ii) 水文数据和统计数据, 如年度汇总统计数据;
 - (iii) 关于水资源的报告, 包括对数据进行综合分析。这可包括诸如水文图集或地理信息系统中的数据库等媒介;
 - (iv) 供大众、新闻媒体或学校使用的信息或教材;
 - (v) 对发生水文事件风险的计算, 如以一定规模的洪水重现期的形式计算;
 - (vi) 对全球数据交换、国际计划和项目的支持;
 - (l) 告知潜在用户他们可利用这些信息, 并协助他们充分利用这些信息;
 - (m) 适应或开发与下列几方面有关的新方法和新技术:
 - (i) 站网设计;
 - (ii) 仪器和观测方法;
 - (iii) 数据传输和处理;
 - (iv) 水文分析和预报;
 - (v) 数据分析、解释和表示;
 - (n) 研究水文过程和相关过程, 以协助用户解释和理解数据;
 - (o) 制作和分发水文预报和警报;
 - (p) 同获取与水或其它相关信息的部门合作, 这些信息包括: 水量和水质、泥沙、水文、用水、地形和土地使用, 或气象信息;
 - (q) 与外国水资源部门机构一起参与国际计划和项目;
 - (r) 为国家关于环境状况和水资源核算的定期报告提供水文信息;
 - (s) 为发展和可持续性而进行水资源评估研究;
 - (t) 参与水资源项目的规划、开发和管理。
-

第 2 章：水文观测网

2.1 概论

2.1.1 会员应通过建立、运行和维护水文观测站、观测装置、观测方法、程序和通信联系等网络开展水文观测。

2.1.2 会员应根据国家要求开展水文观测，并根据需要予以更新。

2.1.3 会员均应确保数据传输所用的操作方法在不利条件下的可靠性，并将潜在的关键故障点降至最低。

2.2 水文监测计划

会员应制定并实施水文监测计划，其中包括若干相互关联的部分：

- (a) 水事立法和政策；
- (b) 计划的目标；
- (c) 计划的设计；
- (d) 实地活动；
- (e) 必要的实验室活动；
- (f) 数据管理；
- (g) 数据分析；
- (h) 质量保证计划；
- (i) 解释和报告编写；
- (j) 信息利用和决策。

2.3 监测目标

会员均应根据现行立法、政策和优先重点，并结合现有的基础设施和资源，从要交付的产品方面确定其水文监测计划的目标。

2.4 水文观测站网

注：关于网络设计的指导详见《水文实践指南》(WMO- No.168) 第一卷第 2 章。

2.4.1 会员均应在其领土上建立一个水文观测站网。

注：水文测定网的设计可依据主站和副站的概念（见《水文实践指南》(WMO- No.168) 第一卷第 2 章）。

2.4.2 会员均应确保水文观测站网足以使其能够评估任何区域的水文循环要素和其他水文特征，并完全符合其宗旨。

2.4.3 在规划水文观测站网时，会员均应考虑全球或区域研究或计划的要求。

2.4.4 在规划国际流域水文观测站网时，会员均应考虑各有关会员的要求。

2.4.5 必要时，会员应根据《WMO 全球综合观测系统手册》(WMO-No. 1160)，对降水、蒸散、土壤湿度和雪水当量等进行水文目的的观测。

2.5 水文观测站的位置

2.5.1 会员应将台站设在能够实现仪器固定性、正确露置和可运行、以及可准确开展仪器和非仪器观测的位置。

注：指导意见详见《水文实践指南》(WMO- No.168) 第一卷第 2 章。

2.5.2 会员应将每个站点设在一个使其能够至少持续运行 10 年的地方，并作出安排，除非该站点有特定目的，有理由在较短的时段内运行。

2.5.3 会员应根据《WMO 全球综合观测系统手册》(WMO-No.1160) 确定每个用于水文目的的气候站的位置。

2.6 水文观测站的确认

会员应通过唯一的标识符、其名称和地理坐标来确认每个水文观测站，并酌情确认其所在的河流和主要流域、湖泊、水库或含水层的名称。

2.7 有关水文观测站的信息

2.7.1 会员均应保有一份最新的水文观测站名录，并酌情包括每个站的下列信息：

- (a) 流域名称，河流、湖泊、水库或含水层名称，台站名称及其地理坐标；
- (b) 水位观测参考基准面的高程和 / 或台站的高程以及大地测量参考系统；
- (c) 用于测量地下水的水井的地表高程；

- (d) 台站类型(水流测量、湖泊测量、地下水观测、土壤湿度、降水、积雪、蒸发、泥沙或水质);
- (e) 观测的要素;
- (f) 仪器和观测计划的说明;
- (g) 台站上游的集水区面积,以平方公里(km²)为单位;
- (h) 有关河川径流或水位的人工控制和调节以及冰情条件的信息;
- (i) 台站历史,包括记录开始、结束或中断的日期、台站名称的变更、仪器或观测计划的变更、记录单位的变更、参考基准的变更、位置(坐标)的变更,以及视情排除或包括在观测中的取水、补给和回水的数据;
- (j) 运行和督查组织或机构的名称;
- (k) 关于集水区或地下水流域特征的信息,包括高程、地形、地质、水文地质、植被、城市发展和主要水资源及排水系统发展等。

2.7.2 对于通过 WMO 水文观测系统 (WHOS) 提供观测数据,会员应遵循《[WMO 全球综合观测系统手册](#)》(WMO-No.1160) 中的特定规定。

2.8 水文观测站的管理

会员均应对其水文观测站的定期检查和审计做出安排,以确保仪器的正确运行,并保持高标准的观测。

注:

- (a) 指导意见详见《[水文实践指南](#)》(WMO- No.168) 第一卷第 2 章;
- (b) 这些检查独立于每日运行必不可少的仪器和台站的日常检查和维护;
- (c) 这些检查包括检查量器基准。

2.9 观测的成分

会员应在水文观测站至少观测下列要素之一：

- (a) 河流、湖泊、水库或地下水体的水位；
- (b) 流量（河川径流）；
- (c) 降水；
- (d) 泥沙输移和 / 或沉积；
- (e) 水的温度和其他物理特性；
- (f) 冰和积雪的特征和范围；
- (g) 水的化学和生物特性；
- (h) 取水或补给的速度和数量；
- (i) 土壤湿度。

2.10 水文观测站的观测和报告计划

注：除本节的规定外，《水文实践指南》(WMO-No.168) 第一卷第2章中还提供了关于观测计划的详细指导意见。

2.10.1 会员应定期对具水文目的的参数进行观测，时间间隔应与要素和目的相适应，并与系统（流域）响应的时间尺度和河 / 湖水面水位的变化相一致。

2.10.2 会员应总体保证集水区内观测时间的统一。

2.10.3 会员应规定报告河流、湖泊和水库水位的时间间隔，以满足预定的业务用途，同时考虑到在洪水或可变的控制条件下水文图的充分定义，以及湖泊振动、控制流量等可能产生的干扰或错误识别。

2.10.4 当河道水位突发险情时，会员应尽快开展观测并上报观测结果，不必顾及常规观测时间，以满足预定的业务用途。

2.10.5 会员应确保针对国际目的的水文信息根据双边或多边协定，采用适当的代码格式或公开标记语言。

注：有关国际电码交换的规定见《电码手册》第1.3卷。

2.11 仪器和观测方法

注: 除本节的规定外,《水文实践指南》(WMO-No.168)第一卷第2-7章中还提供了关于仪器和观测方法的详细指导意见。

2.11.1 会员均应确保水文变量的测量和观测足够准确,以满足水文工作的需要。

注: 指导意见详见《水文实践指南》(WMO-No.168)第一卷第2章。

2.11.2 会员均应为其台站配备和维护经校准的仪器。

2.11.3 会员均应自编一套与WMO《技术规则》和ISO标准相一致的标准作业规程,以涵盖下列与测量设备和技术相关的项目的运行:

- (a) 校准电流表及其他测深和测速仪器的设施、设备和程序的规格;
- (b) 水位测量装置;
- (c) 用于测量开阔航道内液体流量的设备(不包括岸边索道系统)的功能性要求,以便进行探测(采用直接方法),并在测量点悬挂测量设备(例如电流计或沉积物取样器);
- (d) 测速仪器的操作要求、建造、校准和维护;
- (e) 使用堰和槽进行流量测量的功能性要求;
- (f) 采用稀释法测量明渠流量的条件和要求;
- (g) 使用声学多普勒廓线仪方法测量流量的设备和功能性要求;
- (h) 建立和运行测量流量的水文站;
- (i) 确定某站的水位与流量关系(率定曲线)的方法;
- (j) 确定一个站点的水位-流速-流量关系的方法(表面流速雷达法和侧视声学多普勒流速剖面仪(ADCP)采用这些技术);
- (k) 用常规技术和代用技术确定(估算)泥沙输移速率的方法。

注: 指导意见详见《水文实践指南》(WMO-No. 168)第一卷第2-7章。

2.11.4 会员应在水文观测中列入对不确定性的确定,并应与数据一起通报。

2.11.5 会员应在永久标记区或每年进行雪地勘测的测雪线路上测量积雪深度和水当量。这些地区或测雪线路的所在地应能提供可靠的、覆盖河川流域大部地区积雪的水当量指数。

2.11.6 会员均应有权使用具有以下两项主要功能的泥沙实验室:

- (a) 确定从河川收集的样品的悬移质含沙量；
- (b) 确定悬移泥沙、河床物质和水库沉积物的粒度分布。

2.12 收集、处理和发布水文数据

注：关于收集、处理和发布水文数据的指导详见《水文实践指南》(WMO-No.168) 第一卷第9章和第10章。

2.12.1 会员均应收集和保存其水文数据和记录。

2.12.2 会员应建立不间断程序，保存所有可能丢失的水文数据，例如由于介质退化或数据格式过时而丢失的数据，并将当前和过去的数字数据，使之成为计算机兼容的格式，以便于查阅。

注：指导意见详见《水文数据拯救指导原则》(WMO-No. 1146)。

2.12.3 会员均应在其档案中保存一份关于其领土内现有水文数据的最新清单。

2.12.4 会员应从下列各项中选择用于处理参与国际交换的水文数据的时间单位：

- (a) 公历年；
- (b) 该日历的月份；
- (c) 在数据允许的情况下，根据分区时间，从午夜到午夜的平均太阳日；
- (d) 在国际流域或同一类型区域的流域中，经双方同意的其他时期。

2.12.5 会员应确保能够计算出选定的水文观测站的下列全部或大部分数据的每月和全年总和或平均数：

- (a) 河流、湖泊、水库或地下水的水位；
- (b) 流量(河川径流)；
- (c) 泥沙输移；
- (d) 水温；
- (e) 水的化学特性。

2.12.6 会员应确保对于选定的地表水站, 每年可处理下列特征:

- (a) 水位和河川径流的最大瞬时值和最小日平均值;
- (b) 每日平均水位和 / 或每日平均流量的统计频率;
- (c) 每周平均悬移质输沙量;
- (d) 水流中化学成分浓度的测量值。

2.12.7 会员应确保对于选定的地下水站每年可处理下列特征:

- (a) 地下水位的最大值和最小值;
- (b) 日平均地下水位的统计频率;
- (c) 地下水中化学成分浓度的测量值。

2.12.8 会员应有能力计算其领土内有 10 年以上连续记录的选定水文观测站的某些要素的长期年平均值和月平均值。

2.12.9 会员均应确保以适当形式定期公布水文数据, 酌情包括每个水文观测站的以下详细信息, :

- (a) 河流、湖泊、水库或含水层的名称、台站名称和地理坐标;
- (b) 观测基准面的高程, 单位为米;
- (c) 台站上方的流域面积, 单位为平方公里 (km²);
- (d) 观测方法和仪器特性的详细信息;
- (e) 记录期;
- (f) 关于主要上游引水和人工控制的信息;
- (g) 水文数据及其统计特征 (如适用)。

2.12.10 每当公布长期平均值时, 会员应注明其所指的时期。

2.12.11 除非 WMO 的做法另有说明, 否则会员在科学出版物和其他科学文件中应使用国际标准化组织 (ISO) 定义的国际单位制 (SI 单位)。

注: 这些单位的使用指导意见见 ISO 80000-1:2009《数量和单位》。

2.12.12 用于水文目的的推荐符号和单位应与《WMO 水文符号和单位手册》(编制中) 相同。

2.13 安全规程

2.13.1 会员均应确保在其所有业务中规定、记录和使用适当的安全规程。会员应确保这些程序符合国家或地区的所有要求，包括法律、卫生和安全法规。

2.13.2 会员均应编制国家安全规程手册，其中强调针对有关国家或地区条件的预防措施和做法。

注：除本节中的规定外，会员还可参阅《[水文实践指南](#)》(WMO-No. 168) 第一卷第 8 章，内有有关安全规程的详细指导意见。

第 3 章：水文预报和警报

3.1 概论

各会员应尽可能确保发布水文预报和警报，以保护其民众免受灾害性水文条件的影响，并用于水管理业务。

注：关于水文预报的原则和做法的指导意见详见《水文规范指南》第二卷第 7 章、《洪水预报和警报手册》(WMO-No. 1072) 以及《枯水估算和预测手册》(WMO-No. 1029)。

3.2 水文预报和警报服务的组织

3.2.1 水文预报服务的组织方式应确保所有有关实体之间及与负责提供气象数据和预报的实体之间开展有效协调和沟通，包括数据收集和水文数据交换等。

3.2.2 如果水文和气象预报和警报服务由不同的组织提供，会员应确保明确界定其职责和权限。

3.3 关注用户

3.3.1 会员应在其决策实践中确定用户，并了解用户对水文预报警报的需求。用户的需求和要求应反映在水文预报产品、其提前期、相关不确定性、发布频率、通信形式等方面。

3.3.2 应与用户保持密切协调，并建立有效的反馈机制。

3.3.3 会员应确保不断促进预报系统提供的服务，以扩大用户的数量和类型，而用户的数量和类型可能因水文条件而异。

3.4 预报和警报计划

3.4.1 要发布的预报、警报和咨询意见的类型

3.4.1.1 根据用户的需求和要求，会员应提供不同性质和提前期的水文预报产品。这些产品应反映不同的预报尺度：

- (a) 数小时以内的暴洪预报和警报；
- (b) 短期水文预报和警报，一般涵盖 3 天以内的时间；
- (c) 中期水文预报和警报，提前期为 10 天以内；
- (d) 10 天以上的次季节至季节性预报和展望，提供有关给定时期的水文条件概述。

注：所界定的水文预报和警报尺度的时间范围是指示性的，并因各流域的响应时间和初始水文条件影响的持久性而有所不同。

3.4.1.2 应发布预报的基本水文要素如下：

- (a) 特定时间的水位（河流 / 湖泊水位）；以及航行、供水和（或）其他要求所需的流速和流量；
- (b) 在汛期，对于每个事件，预计水位上升到警戒水位以上的时间、峰值阶段（及可能的流量和 / 或流速）及其预计发生时间，以及预计保持在警戒线以上的时间；
- (c) 江河、湖泊和水库的冰况；
- (d) 不同时期（丰水期和枯水期、月、季、年）的径流量和时间分布；
- (e) 水文干旱状况（如根据长期值，极低的水位或流量）；
- (f) 河口、沿海区域、大型湖泊和水库的风暴潮和浪高；
- (g) 任何有问题或重要的水质参数（如地下水盐度）。

如若可行，应提供上述要素的相关概率。

3.4.1.3 为了使社区尽可能广泛地理解和期望水文预报和警报，应定期提供以下水文信息：

- (a) 关于当前水文状况的信息（酌情包括河流、河口、沿海区域、湖泊和水库的水位、流量和水质参数；冰况；地下水位；土壤湿度；降水量；积雪的水当量和积雪范围；
- (b) 提供上述信息时，应尽可能提及正常值和正常变化，例如每年相应时间的正常值和正常变化，以便提供有助于理解观测值含义的背景；
- (c) 评估利于高水位和径流的条件；
- (d) 评估可能表明未来干旱状况的条件。

3.4.2 **预警系统**

3.4.2.1 会员应通过实施预警系统，提供水文警报。

3.4.2.2 警报信息应尽可能纳入关于水文危害对个人和社区影响的信息，包括对基础设施和其他财产的影响。

3.5 **数据要求**

3.5.1 **数据的收集与传输**

3.5.1.1 会员在设计水文观测站网时，应能提供制定 3.4.1 所列的水文预报、警报和咨询意见所需的观测数据。

3.5.1.2 会员均应安排及时收集和分发数据，用于制作 3.4.1 中列出的预报、警报和咨询意见。

3.5.1.3 为开展水文预报和警报服务，会员应确保以适当的分辨率和频率提供水文观测数据、气象观测数据和气象预报。

3.5.2 **气象观测和预报数据**

用于水文预报的气象观测和预报数据的理想特征应如 5.2 和 5.3 所述。

3.6 预报技术的选择

在选择预报技术时，水文预报部门应考虑到预报要求（水文变量、预报提前期）、系统特点、现有数据（及其实时提供或适当延迟提供）、现有资源，以及通过调查和技术比对获得的经验等。应优先采用简约方法，尤其是在水文预报部门处于发展初期时，应优先考虑低数据需求的简单模式 / 低计算量的技术。

注： 有关预报技术的信息见《水文规范指南》(WMO-No. 168) 第二卷第 7 章和《洪水预报和警报手册》(WMO-No. 1072)。

3.6.1 在水文模式预报中使用定量降水预报

3.6.1.1 水文预报应依据可提供最及时和准确预报的观测雨量和预报雨量的任何组合。

3.6.1.2 在水文预报中使用定量降水预报 (QPF) 的决定应是一项基于与预报事件相关的下列水文信息做出的业务决定：

- (a) QPF 在数量、位置和时间方面可能存在误差，并考虑到预报范围的最佳观测数据产品；
- (b) 这些误差如何通过水文预报技术传播并影响水文预报的准确性；
- (c) 预报的用户如何受到不同的预报提前期和不同程度的预报准确性的影响。

3.6.2 预报调整

随着新信息的出现，应充分利用预报员的知识和判断来调整水文预报。在可能的情况下，应使用自动调整技术来辅助预报调整过程。应探讨在不断更新的水文模式下运行各种模型、应用数据同化技术、随机预测订正或其他调整技术的可能性。

注： 有关预报调整技术的信息见《水文规范指南》(WMO-No. 168) 第二卷第 7 章和《洪水预报和警报手册》(WMO-No.1072)。

3.6.3 水文预报中的不确定性

3.6.3.1 水文预报部门应制定关于表示水文预报及其可能误差方式的行政规定（如制定和 / 或遵守指导原则）。

3.6.3.2 水文预报部门还应开展必要的培训活动，以确保预报用户不仅理解预报，而且还能理解可能出席的错误。

3.7 暴洪

3.7.1 在暴洪会对人类生命构成重大风险的地区，水文预报部门应至少根据对初始水文条件和预期降水强度的评估，提供暴洪预报和警报。为此，水文预报部门应确保：

- (a) 迅速将实地观测数据传送给预报台；
- (b) 迅速计算预报；
- (c) 迅速将预报传送给最终用户。

3.7.2 若制作精细、定点预报会造成不可接受的延误，水文预报部门应优先提供一般性暴洪警报。

3.8 内涝(地表水洪水)

3.8.1 在发生内涝和侧向入流的地区，应确定可能造成洪水的降雨强度。

3.8.2 当这种强度出现或认为即将出现时，应发布警报，并考虑到先兆条件、当前的 QPF 等因素。

3.8.3 水文预报部门应确保包括用户在内的所有相关人员理解内涝与河流和风暴潮造成的外洪之间的区别。

3.9 溃坝和冰川湖溃决

3.9.1 会员应评估其境内水坝和冰川湖发生洪灾的风险。

3.9.2 对于其溃堤会造成大量财产破坏和 / 或生命损失的水坝，应根据各种类型的假设溃堤，包括最坏的可能情况，预先计算下游的洪水位剖面线和警戒水位。

3.9.3 应做好准备，一旦决堤，随时将这些数据提供给主要负责保护生命和财产的有关机构。

3.10 泥石流和泥石流泛滥

在泥石流或泥石流泛滥已被确定为对下游基础设施、人口或资源构成重大风险的高能量环境中(如陡峭的山区集水区)，会员应提供此类事件的预警和警报服务。

3.11 河口和沿海区域，包括风暴潮

3.11.1 若邻近河口或海岸的陆地区域可能受到洪水破坏，或若河口的极端水位和 / 或流量会影响航行活动，水文预报部门应发布河口水位和 / 或流量预报。此外，要为河道洪水预报所用的水力模式设定边界条件，通常需要对河口水位和 / 或流量的预报。

3.11.2 在可能出现风暴潮、并对生活和生计造成重大影响的地区，若制作精细的、定点预报会造成不可接受的延误，水文预报部门应利用气象部门的产品并集中提供一般性风暴潮警报。

注：因缺乏资源而无法应用河口动态路径演算程序的部门可通过使用涉及上游流量、公海涌浪和河口水位的经验图形关系来获得适当结果。

3.12 城市洪水

在城市地区，水文预报部门应有能力提供基于 QPF 的警报，QPF 可以与城市排水系统和任何相关地下结构的设计暴雨进行比较。

3.13 地下水泛滥

水文预报部门应确定哪些地区易发生地下水泛滥，并应酌情评估地下水泛滥对地下和地面结构的预期影响。

3.14 枯水预报

3.14.1 供水预报

必要时，水文预报部门应制作中期和次季节至季节性水文预报，以使供水系统能够高效运行。通常，此类预报应考虑到未来天气，因此，一般来说，应以概率形式表示。

注：关于利用连续水流模式的随机输入或基于历史数据的模式输出概率分析开展供水预报的技术信息，详见《水文规范指南》(WMO-No. 168) 第二卷第 7 章和《季节性水文预报指导原则》(WMO-No. 1274)。

3.14.2 水位预报

在持续枯水的条件下，水位(和水深)的中短期水文预报变得很重要。水文预报部门应提供此类预报，以使水道有效运行，特别对于通航河流而言。向饮用水处理厂或发电站的冷却系统供水，也可能需要对抽水站所在地的水位(和水位差)进行预报。

3.14.3 水文干旱预报

水文预报部门应定期评估可能表明水文干旱期出现的条件，并应定期公布其对水文干旱状况的评估。

3.15 寒冷地区现象

3.15.1 雪情监测

3.15.1.1 在出现降雪的地区，水文预报部门应确保在制作水文预报和警报时将降雪考虑在内。

3.15.1.2 报告程序应确保向预报员报告降水（雪或雨）的性质及数量。

3.15.1.3 在河川流域可达部分，应视需要经常进行积雪勘查，以保持对积雪及其水当量形势的持续定量评估。

3.15.1.4 应考虑到积雪及其水当量的卫星遥感产品以及现场测量。

3.15.2 积雪层模拟

若需要就季节性融水用途或减轻灾害作出决策，会员应开展积雪和融雪模拟，将其作为预报技术的组成部分，以说明积雪动态和相关的融水流出。

3.15.3 冰情预报

水文预报部门应确定哪些河段易结冰和形成冰塞，还应评估冰塞对水位的预期影响。

3.16 预报和警报的分发和传播

会员应确保制作水文预报和警报并及时向有关用户分发。此类信息应适合纳入与保护生命和财产以及大众福祉有关的决策过程和程序。

注： 警报的分发是预警系统的关键组成部分之一。

3.17 公众教育与宣传

会员应参与教育、宣传和备灾活动，旨在帮助公民和专业用户充分利用水文预报和警报信息，理解洪水和干旱的潜在威胁，并了解适当的应对行动。会员应努力使这些产品为非专业人员和专业人员所用。

注： 通过公众教育与宣传提高用户的响应能力是端到端预警系统的一个关键组成部分。

3.18 预报评估和验证

水文预报部门应经常监测其产品的质量。此类监测应强调预报对潜在用户的价值，因此，评估应基于预报的准确性和及时性，以及发布预报和警报时用户的响应能力。

注：关于业务预报验证的信息详见《水文规范指南》(WMO-No. 168) 第二卷第 7 章和《WMO 水文预报验证指导原则》(编制中)。

3.19 国际流域

会员应在双边或多边协议的基础上组织国际流域的水文预报和警报的交换。协议中应规定预测和预报产品的有效可用性(例如加入对通用数据和通用单位制的要求，并涉及不同的语言和时区问题)(参见注 2.10.5)。

第 4 章：水质监测

水质监测

会员应按照《WMO 水质监测手册》（编制中）制定水质监测计划。

第 5 章：水文气象服务

5.1 概论

5.1.1 会员均应确保为满足水文要求而分发的气象信息是定期、可靠的，并符合明确和既定的要求。

5.1.2 会员均应在其水文部门和国家气象中心 (NMC) 之间建立按照其国家需求而设计的通信联系。

注： NMC 是负责履行必要职能的中心，旨在满足会员在“全球数据处理和预报系统” (GDPFS) 下的国家和国际要求及承诺（《技术规则》(WMO-No. 49) 第一卷）。

5.2 用于水文目的的气象观测

5.2.1 会员均应分发下表所列的气象观测数据，以便分析流域对气象条件变化的响应。

5.2.2 根据需要，此类用于水文目的的气象观测应至少涉及下表所列的气象要素之一。

5.2.3 用于水文目的的气象变量观测的不确定性和用于水文预报目的的报告的间隔应如下表所示。

注： 观测或读数的精度是指在测量尺度上的最小划分单位，可以直接或通过估计来读取。

用于水文目的的气象观测

要素	不确定性	用于水文预报目的的报告的间隔
(a) 降水 - 数量和形式 *	低于 40 mm \pm 2 mm 高于 40 mm \pm 5%	6 小时 **
(b) 雪深	低于 20 cm \pm 2 cm 高于 20 cm \pm 10%	每日
(c) 积雪的水当量	低于 20 mm \pm 2 mm 高于 20 mm \pm 10%	每日
(d) 气温	\pm 0.1°C	6 小时
(e) 湿球温度	\pm 0.1°C	6 小时
(f) 净辐射	低于 8MJ/ m ² \pm 0.4 MJ/m ² d 高于 8MJ/m ² d \pm 5%	每日
(g) 蒸发皿蒸发量	\pm 0.5 mm	每日
(h) 表面温度 - 雪	\pm 1°C	每日
(i) 温度廓线 - 雪	\pm 1°C	每日
(j) 风速	\pm 10%	6 小时
(k) 风向	\pm 10°	6 小时
(l) 日照时间	\pm 0.1 小时	每日
(m) 相对湿度	\pm 1%	6 小时

* 某些地方有必要区分降水的形式（液态或固态）。

** 暴洪流域的报告间隔通常要求为两小时或更短；在其他地方，每日就足够了。

5.3 用于水文目的的气象预报和警报

5.3.1 会员应确保按需要定期向水文预报员提供用于水文目的的气象预报和警报。

5.3.2 用于水文的预报和警报计划应包括：

- (a) 第 5.2 节所列的气象信息类型。应定期提供详细的预报，尽可能具体说明地方和区域的变化；
- (b) 以下预报：
 - (i) 若可行，最长 120 小时的定量降水预报 (QPF)；
 - (ii) 长达五天的气温、湿度、露点、风力和天空状况；
 - (iii) 4 小时或更长时间的风速和风向；
- (c) 灾害性天气条件的警报，特别是在以下情况下：
 - (i) 强降水（数量和强度）；
 - (ii) 温度突变和持续变化到高于或低于冰点；
 - (iii) 强风。

5.4 用于水文目的的气候数据的公布和分发

5.4.1 除作为气候数据公布的数据外，会员每年均还应公布其用于水文目的的气候数据。

5.4.2 公布用于水文目的的气候数据应符合《WMO 气候平均值计算指南》(WMO-No. 1203) 第 4 章和《气候实践指南》(WMO-No. 100) 第 6.1 章，但这些数据应按主要流域分组。

5.4.3 为水文目的而公布或分发的气候数据应包括 2.12.4 所示的下列要素的频率、总和或平均数以及时间单位，以适用者为准：

- (a) 气温；
- (b) 相对湿度；
- (c) 风速和风向；
- (d) 降水（数量和强度）；
- (e) 太阳辐射；
- (f) 积雪；
- (g) 蒸发皿蒸发量；
- (h) 湿球温度；
- (i) 日照时间。

5.5 降水数据和降水定量预报

应定期向水文预报员提供 QPF，汛期内要经常更新。制作 QPF 的气象预报员应掌握当前所有降水观测数据，包括主要为水文目的制作的观测数据。

5.6 除降水外的气象观测和预报数据

会员应在标准时间向水文预报员提供下列各类气象信息、数据和预报：

- (a) 温度，包括：
 - (i) 当前数据；
 - (ii) 突变和大幅变化的预报；
 - (iii) 异常高温或低温预报；
 - (b) 风，包括：
 - (i) 当前数据；
 - (ii) 异常强风的预报；
 - (iii) 有重大水文意义的情况下，预报风向的突变；
 - (c) 有关蒸散计算的气象数据：
 - (i) 太阳辐射或日照百分率；
 - (ii) 露点温度或相对湿度；
 - (iii) 观测到的蒸发皿蒸发量。
-

欲了解更多信息, 请联系:

世界气象组织

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

战略传播办公室

电话: +41 (0) 22 730 87 40/83 14 – 传真: +41 (0) 22 730 80 27

电邮: communications@wmo.int

public.wmo.int