

ICS 07.000
N 93



中华人民共和国国家标准

GB/T 22482—2008

水文情报预报规范

Standard for hydrological information and
hydrological forecasting

2008-11-04 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

https://www.sizjxx.com
水利造价信息网

目 次

前言	3
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 总则	4
5 水文情报	5
6 洪水预报	7
7 其他水文预报	10
8 水文情报预报服务	13

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网

前 言

本标准在原水利行业标准 **SL 250《水文情报预报规范》**的基础上制定。

本标准由水利部提出并归口。

本标准负责起草单位：水利部水文局。

本标准参加起草单位：水利部长江水利委员会水文局、水利部黄河水利委员会水文局、河海大学水文水资源及环境学院、广西壮族自治区水文水资源局、浙江省水文局、吉林省水文水资源局、安徽省水文局。

本标准主要起草人：孙继昌、张建云、王俊、梁家志、章四龙、陈树娥、乐嘉祥、芮孝芳、葛守西、李良年、刘志雨、程琳、孙春鹏、俞日新、陶永格、高喜河、邓英春、周砺、李岩、陈祖华、王金星。

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

水文情报预报规范

1 范围

本标准规定了水文情报、洪水预报以及其他水文情报预报服务的技术规定。
本标准适用于中华人民共和国领域内的水文情报预报工作和相关活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 50095 水文基本术语和符号标准

SL 206 已成防洪工程经济效益分析计算及评价规范

SL 323 实时雨水情数据库表结构与标识符标准

SL 330 水情信息编码标准

3 术语和定义

GB/T 50095 确立的术语和定义适用于本标准。

4 总则

4.1 水文情报预报指对江河、湖泊、渠道、水库和其他水体的水文要素实时情况的报告和未来情况的预报，涉及水资源开发、利用、节约和保护，水生态环境监测等方面，应包括下列内容：

- a) 收集、处理和提供雨情、水情、旱情、风暴潮、冰情、沙情、地下水、水质和水资源监测等各项信息；
- b) 制作和发布各种不同预见期的水情、旱情、风暴潮、冰情、沙情、地下水、水质及其他水文现象的预报或预测；
- c) 分析和提供旱涝趋势及展望成果；
- d) 分析和提供有关水文情势专题的咨询或参考资料。

4.2 水文情报预报人员应：

- a) 掌握岗位有关技术规定和要求；
- b) 熟悉本地区的流域自然地理特性、水文特性、水情站网设置和水文测报等情况，了解水工程设施的建设、管理和人类活动等情况；
- c) 了解本地区历史上洪、涝、旱灾害情况和水文气象演变规律；
- d) 熟悉水文预报理论与方法，掌握水文预报方案，了解通信、计算机等新技术在水文情报预报工作中的应用。

4.3 水文预报方案是作业预报的基本依据。水文预报方案的编制(或修订)应正式立项，其成果应通过专业审查，达到规定精度要求后，才能用于发布预报。

a) 编制水文预报方案使用的资料，应满足：

- 1) 对于洪水预报方案(包括水库水文预报及水利水电工程施工工期预报)，要求使用不少于 **10a** 的水文气象资料，其中应包括大、中、小洪水各种代表性年份，并有足够代表性的场次洪水资料，湿润地区不应少于 **50** 次，干旱地区不应少于 **25** 次，当资料不足时，应使用所有

洪水资料；

- 2) 对于潮位预报方案,制作增水预报方案不应少于 10 次热带(温带)气旋资料,制作正常潮位预报方案不应少于一年的逐时连续潮位资料,并包括高、低潮位值与潮时；
 - 3) 对于冰情预报和中长期预报,应注意资料的代表性。采用经验和统计方法时,样本个数不得少于 30 个；
 - 4) 对于水质预报方案,所需资料长短依方案编制的需要确定。
- b) 水文预报方案应包括以下内容：
- 1) 方案编制报告,包括流域水文特性说明、使用资料可靠性与代表性分析、采用的水文预报方法与技术途径、预报方案的预见期、精度评定和成果分析论证；
 - 2) 主要的分析计算成果及其说明；
 - 3) 应用图表或计算机程序及其说明。
- c) 水文预报方案在每年汛末或使用一个阶段以后,应对其进行评价。当发现下列情况之一时,应对方案进行修订、补充或更新：
- 1) 实测水文资料已超出原水文预报方案数值范围；
 - 2) 积累的新资料表明水文规律已发生变化；
 - 3) 由于自然演变或人类活动影响,使流域、河段或断面水文情势发生改变；
 - 4) 采用新方法、新技术可以提高精度或增长有效预见期。

4.4 水情信息系统应包括水情信息采集、传输、处理、预报、会商、服务等系统,系统建设应遵循统一规划、统一标准的原则。

4.5 水情报送应执行 SL 330 水情信息编码标准。

4.6 水文情报预报工作应由具备相应资质的单位承担。

4.7 水文情报预报的保密范围和保密等级,应按国家有关规定执行。

4.8 在中华人民共和国与邻国交界的跨界河流上从事水文情报预报工作,应遵守中华人民共和国与相关国家缔结的有关条约、协议。

4.9 在水文情报预报工作中,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 水文情报

5.1 水情站网

5.1.1 凡按 4.1 规定报送水情信息的水文站、水位站、雨量站、水质站、气象站和专用站等统称水情站。水情站可分为常年水情站、汛期水情站、辅助水情站三类。

5.1.2 水情站网由水情站组成,水情站网布设应符合下列要求：

- a) 具有代表性和控制性；
- b) 满足防汛抗旱、水工程建设和运用、水资源管理与保护及其他有关部门对水情的需要；
- c) 满足作业预报的需要；
- d) 具备良好的通信条件；
- e) 在国家基本水文站、雨量站中选择。不能满足要求时,可增设新站。

5.1.3 水工程设计、建设、管理单位开展水情测报工作,应以现有水情站网为基础,不能满足需要时,可增设专用站,但专用站不应与国家基本水文站网重复。

5.1.4 水情站网应保持相对稳定,当发生下列情况之一时,应及时调整：

- a) 自然条件改变或人类活动影响使水文情势发生较大变化；
- b) 水文情报预报的要求有改变；
- c) 测验条件变化或测站位置变动。

5.1.5 全国水情站站号应统一规划,站号编定后不得随意更改。

5.2 水情信息报送

5.2.1 流域管理机构、省、自治区、直辖市水文机构负责编制本流域或辖区的水情任务书和水情委托书,并提前1个月下达。

5.2.2 水情信息报送段次标准,应根据需要与可能,按如下要求合理确定:

- a) 满足防汛、防涝、防潮、防凌、抗旱和水资源管理的要求;
- b) 满足水工程施工及运行管理的要求;
- c) 满足作业预报的要求;
- d) 兼顾上下游、干支流之间的一致性;
- e) 统一水情信息报送段次标准,便于水情站执行。

5.2.3 水情信息报送应符合下列要求:

- a) 水情信息报送应有专人负责,建立审核制度,形成文档;
- b) 水情信息应在规定报汛时间观测后立即发出;
- c) 当发生特大暴雨洪水和溃口、分洪、溃坝等特殊水情以及水污染事故时,应及时报告,不能用报文报送的应以电话、传真或其他方式报告。

5.3 水情信息传输

5.3.1 水情信息传输系统是应用现代通信技术和计算机网络技术建设的水情站与水情分中心(或中心)和水情分中心与上级主管部门之间的水情数据通信系统。

5.3.2 水情信息传输方式可采用有线、无线、网络通信等,水情站应选择两种互为备份。

5.3.3 水情信息传输设备的主要技术指标和信息传输协议应符合有关标准的规定。

5.4 水情信息处理

5.4.1 水情信息处理系统应具备接收、处理和查询等主要功能。系统应稳定、可靠,有专人负责管理,保证不间断地正常运行。

5.4.2 水情信息接收软件应保证所接收信息的完整性,经过预处理后的原始水情报文应保存一年。

5.4.3 水情信息处理软件应具有对错误报文进行自动判别和交互修改的功能,按要求加工处理成各类水情要素,并存贮在实时水情数据库中。

5.4.4 水情信息查询软件应能方便、快速地为用户提供水情信息服务;当发生重要水情或特殊水情时,应具备自动告警功能。

5.5 水情信息存储

5.5.1 水情信息应建立数据库存储。数据库包括实时水情数据库和历史水情数据库,数据库表结构应采用 SL 323 实时雨水情数据库表结构与标识符标准。

5.5.2 实时水情信息数据库的数据主要包括当年通过各种方式采集的,按 4.1a) 所列的各种实时信息。信息保存期限应不少于一年。

5.5.3 历史水情信息数据库的资料主要包括:流域基本资料、历史洪水整编资料或调查资料、大洪水的预报和调度档案资料、水情站考证资料和水情站年、月、旬、日特征值统计资料以及重大人类活动档案资料等。

5.5.4 历史水情信息数据库的数据录入应执行初校、复校和审核的制度,录入差错率不得超过 0.2%。

5.5.5 水情信息数据库的软件和硬件均应备份,所存贮数据应定期进行介质备份,并实行异地存放。

5.6 水情信息质量

5.6.1 水情信息质量应包括水情信息的准确性、及时性和完整性。

5.6.2 水情信息质量考核内容应包括报文数量、报送时效性、错报数量及更正数量。其中水情信息错报率以错报份数与应报总份数之比计算,人工编报时,错报率不得超过 2%,水文自动测报系统误码率不得超过 0.2%。

5.6.3 各级水情部门应建立水情信息质量考核制度。对水情信息质量的检查和考核工作应定期进行,

每年主汛期前应进行一次。考核结果应及时向报送单位通报。

5.6.4 水情信息质量应建立管理档案,并作为考核依据。

6 洪水预报

6.1 一般规定

6.1.1 洪水预报的对象一般是江河、湖泊及水工程控制断面的洪水要素,包括洪峰流量(水位)、洪峰出现时间、洪量(径流量)和洪水过程等。应不断提高洪水预报精度和增长有效预见期。

6.1.2 编制洪水预报方案应按 4.3 规定进行,并应符合下列要求:

- a) 洪水预报方案的可靠性取决于编制方案使用的水文资料的质量和代表性。应采用代表年的全部水文资料制作洪水预报方案。对洪水场次选样时,应执行 4.3 对洪水样本数量的最低要求规定。对于代表年份中大于样本洪峰中值的洪水资料应全部采用,不得随意舍弃。当资料代表性达不到此要求时,洪水预报方案应降一级使用。
- b) 洪水预报方案建立后,应进行精度评定和检验,衡量方案的可靠程度,确定方案精度等级。方案的精度等级按合格率划分,精度评定要用参与洪水预报方案编制的全部资料,精度检验要用未参与洪水预报方案编制的资料(不少于 2a)。当检验精度等级低于评定精度等级时,应分析原因,如果情况不明又无法增加资料再检验时,洪水预报方案应降级使用。

6.1.3 经精度评定,洪水预报方案精度达到甲、乙两个等级者,可用于发布正式预报;方案精度达到丙级者,可用于参考性预报;方案精度丙级以下者,只能用于参考性估报。

6.1.4 洪水预报应采用多种方案和途径,在进行现时校正和综合分析判断的基础上,确定洪水预报数据。

6.1.5 预报员应密切注视和了解天气形势的发展变化,凡用预报的降雨量对水文情势的发展进行推算预报,在发布预报时应向用户说明预报的依据和可靠程度。

6.1.6 每年汛后应对洪水预报方案进行评价,从技术上分析、总结成功的经验或失误的原因。当出现 4.3 中 c) 的情况之一时,应对洪水预报方案进行修订或更新。

6.1.7 作业预报如属于以下情况之一时,结果可不予评定:

- a) 预报方案只允许发布参考性估报。
- b) 预见期内出现预报方案未能考虑的影响因素(例如水工程调度发生较大变化、溃口分洪、大风等),而造成作业预报的较大偏差。

6.2 预报方法

6.2.1 采用的洪水预报方法,应符合预报流域水文特性,能实现预定洪水要素的预报,并能达到规定的精度要求。水文学方法、水力学方法、系统数学模型等是常用的洪水预报方法。

6.2.2 应从流域(河道)洪水形成的规律出发,有针对性地选择适用性好的技术方法,并注意观测、报讯条件能否满足作业预报要求。

6.2.3 预报模型和方法的参数率定,应将优化计算与合理性分析相结合。为防止出现虚假拟合现象,应对参数的灵敏度、合理性、可靠性、系统稳定性进行必要的分析和试验。

6.3 突发性洪水预报

6.3.1 突发性洪水是指由短历时、高强度暴雨形成的区域性山洪(汇流历时通常在 6 h 以内),或指溃坝和高山冰川湖溃决在其下游形成的洪水。

6.3.2 突发性洪水多发地区应加强对暴雨、冰川湖的监测,建立预警系统;当征兆明显时,应及时向当地防汛抗旱指挥机构报告。

6.3.3 突发性洪水预报可采用气象和水文相结合的方法建立预报方案,并用以估算流量(水位)。

6.3.4 对突发性洪水的预报可不进行精度评定。

6.4 作业预报系统

6.4.1 洪水作业预报系统应有以下主要功能：

- a) 实现与实时数据库的连接、数据检索和数据加工处理；
- b) 多种洪水预报方法和水文数学模型的作业预报计算、实时校正和交互处理以及与历史洪水的对比分析；
- c) 模型参数的分析和率定,预报方案的精度评定；
- d) 计算结果的显示和输出；
- e) 历史洪水和预报档案的管理。

6.4.2 洪水作业预报系统软件投入运行前应按规定进行测试。

6.4.3 洪水作业预报系统的开发和运行应严格管理,建立完整的文档和运行记录,作为系统运行、检索、维护和改进的依据。

6.5 精度评定

6.5.1 洪水预报精度评定应包括预报方案精度等级评定、作业预报的精度等级评定和预报时效等级评定等。

6.5.2 洪水预报精度评定的项目应包括洪峰流量(水位)、洪峰出现时间、洪量(径流量)和洪水过程等。可根据预报方案的类型和作业预报发布需要确定。

6.5.3 洪水预报误差可采用以下 3 种指标：

- a) 绝对误差。水文要素的预报值减去实测值为预报的绝对误差。多个绝对误差绝对值的平均值表示多次预报的平均误差水平。
- b) 相对误差。绝对误差除以实测值为相对误差,以百分数表示。多个相对误差绝对值的平均值表示多次预报的平均相对误差水平。相对误差绝对值与百分之百的差值为准确率。
- c) 确定性系数。洪水预报过程与实测过程之间的吻合程度可用确定性系数作为指标,按式(1)计算：

$$DC = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n [y_c(i) - y_0(i)]^2}{\sum_{i=1}^n [y_0(i) - \bar{y}_0]^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- DC——确定性系数(取 2 位小数)；
- $y_0(i)$ ——实测值；
- $y_c(i)$ ——预报值；
- \bar{y}_0 ——实测值的均值；
- n——资料序列长度。

6.5.4 许可误差是依据预报成果的使用要求和实际预报技术水平等综合确定的误差允许范围。根据洪水预报方法和预报要素的不同,对许可误差作如下规定：

- a) 洪峰预报许可误差。降雨径流预报以实测洪峰流量的 20% 作为许可误差；河道流量(水位)预报以预见期内实测变幅的 20% 作为许可误差。当流量许可误差小于实测值的 5% 时,取流量实测值的 5%；当水位许可误差小于实测洪峰流量的 5% 所相应的水位幅度值或小于 0.10m 时,则以该值作为许可误差。
- b) 洪峰出现时间预报许可误差。峰现时间以预报根据时间至实测洪峰出现时间之间时距的 30% 作为许可误差,当许可误差小于 3 h 或一个计算时段长,则以 3 h 或一个计算时段长作为许可误差。

- c) 径流深预报许可误差。径流深预报以实测值的 **20%** 作为许可误差,当该值大于 **20 mm** 时,取 **20 mm**;当小于 **3 mm** 时,取 **3 mm**。
- d) 过程预报许可误差。过程预报许可误差规定如下:
 - 1) 取预见期内实测变幅的 **20%** 作为许可误差,当该流量小于实测值的 **5%**,当水位许可误差小于以相应流量的 **5%** 对应的水位幅度值或小于 **0.10 m** 时,则以该值作为许可误差。
 - 2) 预见期内最大变幅的许可误差采用变幅均方差 σ_A ,变幅为零的许可误差采用 **0.3 σ_A** ,其余变幅的许可误差按上述两值用直线内插法求出。

当计算的水位许可误差 $\sigma_A > 1.00 \text{ m}$ 时,取 **1.00 m**,计算的 $0.3 \sigma_A < 0.10 \text{ m}$ 时,取 **0.10 m**。算出流量许可误差 $0.3 \sigma_A$ 小于实测流量的 **5%** 时,则以该值为许可误差。

变幅均方差按式(2)计算:

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- σ_A ——变幅均方差;
- A_i ——预报要素在预见期内的变幅;
- \bar{A} ——变幅的均值;
- n ——样本个数。

6.5.5 预报项目的精度评定作如下规定:

- a) 一次预报的误差小于许可误差时,为合格预报。合格预报次数与预报总次数之比的百分数为合格率,表示多次预报总体的精度水平。合格率按式(3)计算:

$$QR = \frac{n}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- QR ——合格率(取 1 位小数),%;
- n ——合格预报次数;
- m ——预报总次数。

- b) 预报项目的精度按合格率或确定性系数的大小分为 **3** 个等级,预报项目精度等级按表 1 规定确定。

表 1 预报项目精度等级表

精度等级	甲	乙	丙
合格率/%	$QR \geq 85.0$	$85.0 > QR \geq 70.0$	$70.0 > QR \geq 60.0$
确定性系数	$DC > 0.90$	$0.90 \geq DC \geq 0.70$	$0.70 > DC \geq 0.50$

6.5.6 预报方案的精度评定作如下规定:

- a) 当一个预报方案包含多个预报项目时,预报方案的合格率为各预报项目合格率的算术平均值,其精度等级仍按表 1 的规定确定。
- b) 当主要项目的合格率低于各预报项目合格率的算术平均值时,以主要项目的合格率等级作为预报方案的精度等级。

6.5.7 作业预报的精度评定作如下规定:

- a) 作业预报精度用预报误差与许可误差之比的百分数作为分级指标,作业预报精度等级按表 2 规定确定。

表 2 作业预报精度等级表

精度等级	优 秀	良 好	合 格	不 合 格
分级指标/%	分级指标 ≤ 25.0	$25.0 < \text{分级指标} \leq 50.0$	$50.0 < \text{分级指标} \leq 100.0$	分级指标 > 100.0

一段时期或一个汛期作业预报的优秀率、良好率、合格率用高于和等于各个精度等级的预报次数占总次数的百分率统计。

b) 洪峰预报时效用时效性系数表示,按式(4)计算:

$$CET = EPF/TPF \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

CET——时效性系数(取 2 位小数);

EPF——有效预见期[指发布预报时间至本站洪峰(或预报对象)出现的时距,取 1 位小数],单位为小时(h);

TPF——理论预见期[指主要降雨停止或预报依据要素出现,至本站洪峰(或预报对象)出现的时距,取 1 位小数],单位为小时(h)。

单河段(流域)洪峰预报时效等级按表 3 规定确定。当 $CET > 1.00$ 为超前预报,它是在洪峰预报依据要素尚未出现时发布的洪峰预报,预报时效达不到丙级者为时效不合格。水位流量过程预报的时效也可用预见期最长的预报值比照洪峰预报时效等级规定确定。

表 3 单河段(流域)洪峰预报时效等级表

时效等级	甲(迅速)	乙(及时)	丙(合格)
时效性系数	$CET \geq 0.95$	$0.95 > CET \geq 0.85$	$0.85 > CET \geq 0.70$

同时,各时效等级的 **CET** 的计算,以作业耗时值 Δh (包含水情信息接收处理时间, $\Delta h = TPF - EPF$) 的下列值为上限,即甲级 ≤ 0.6 h,乙级 ≤ 0.8 h,丙级 ≤ 1.0 h。

c) 河系连续预报则按河系预报发布的最长预见期直接用作业耗时值作为时效等级标准。河系连续预报时效等级按表 4 规定确定。

表 4 河系连续预报时效等级表

单位为小时

时效等级	甲(迅速)	乙(及时)	丙(合格)
发布预见期 ≤ 48	$\Delta h \leq 1.0$	$\Delta h \leq 1.5$	$\Delta h \leq 2.0$
发布预见期 > 48	$\Delta h \leq 1.5$	$\Delta h \leq 2.0$	$\Delta h \leq 2.5$

多次预报的总体时效等级可用各次预报的时效性系数或作业耗时值的平均值来计算确定。

7 其他水文预报

7.1 潮位预报

7.1.1 潮位预报应包括沿海地区受天文潮、风暴潮影响的水位预报和入海河口以及感潮河段在河道水流、天文潮顶托、风暴潮增水作用下的水位预报,其主要内容有正常潮位短期预报、增水预报、最高潮位及出现时间预报等。

7.1.2 潮位预报的方法可分为经验方法和数值方法两类,各地可根据具体条件选用,但应保证方案预见期不少于 6 h。

7.1.3 编制潮位预报方案所用潮汐资料、气象资料和其他基本资料应具有代表性,正常潮位预报方案应选用热带(温带)气旋影响少的年份的资料,增水预报方案所用资料应包括热带(温带)气旋资料,资料的数量应符合 4.3a 之 2) 的要求。

7.1.4 潮位预报的精度评定。

a) 对许可误差作如下规定:

- 1) 正常潮位(高潮高和低潮高)取**±0.30 m**。
- 2) 风暴潮过程最大增水取增水值的**20%**,并不得超过**0.75 m**,当此值**<0.10 m**时,取**0.10 m**。
- 3) 风暴潮最高潮位的许可误差按式(5)计算,并不得超过**1.00 m**;当此值**<0.15 m**时,取**0.15 m**。

$$\delta = K\sqrt{\Delta t/12} h_1 + h_2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- δ ——许可误差(取**2位小数**);
- Δt ——预见期,单位为小时(**h**);
- h_1 ——实测最高潮位时增水,单位为米(**m**);
- h_2 ——常数(取正常潮位预报许可误差的**1/2**,即**0.15m**);
- K ——系数(根据经验取**0.20**)。

- 4) 潮位及最大增水出现时间的许可误差,根据潮汐的不同类型分别取值:
 - 半日潮和混合潮类型的正常潮时取**±0.5 h**,风暴潮高潮时取**±1.0 h**。
 - 全日潮类型的正常潮时取**±1.0 h**,风暴潮高潮时取**±1.5 h**。
 - 最大增水出现时间,属于半日潮和混合潮类型的取**±1.0 h**;属于全日潮类型的取**±2.0 h**。

b) 预报方案的精度可按合格率进行评定:

- 1) 用经验方法建立的预报方案,按**6.5.5**和**7.1.4a)**之**3)、4)**规定分别计算潮位和潮时的合格率。
- 2) 用数值方法建立的单站正常潮位预报方案,按本标准**6.5.5**和**7.1.4a)**中**1)、4)**规定分别评定一个日历年正常高低潮位和高低潮时的合格率,按**6.5.5**和**7.1.4a)**之**2)、3)、4)**规定分别计算各站单项合格率(计算域边界站可不统计),各站单项合格率累加后除以站数即为单个项目的合格率。
- 3) 预报方案的合格率,取各单项合格率的算术平均值,当潮位单项合格率低于平均合格率的均值时,应以潮位单项合格率作为预报方案的合格率。

7.2 水库水文预报及水利水电工程施工工期预报

7.2.1 水库水文预报的项目应包括入库洪峰、洪量、洪水过程、水库最高水位、最大泄量以及各运行期的入库径流量。

7.2.2 水库水文预报方案除产流与汇流方案外,还应有调洪演算、各运行期入库径流等方案。重要的中、小型水库应有入库洪水总量预报方案和简易调洪查算图表。

7.2.3 水库水文预报应与调度紧密结合。水情部门应熟悉水库的防洪设施和调度原则,水库管理部门应将调度方案、执行时间等及时通告水情部门,努力优化预报调度。

7.2.4 水利水电工程施工工期预报的项目在不同施工阶段和施工地区有所差异,主要应有:

- a) 最高、最低水位(流量);
- b) 龙口、围堰处水位、流量、流速、跌水或壅水高度;
- c) 回水区与水库最高水位。

7.2.5 施工期预报方案除上述项目的预报方案之外,还应包括以下方案:

- a) 不同预见期的中长期水文预报方案;
- b) 工期较长的工程,应有不同施工阶段的径流总量与特征水位、流量预报方案;
- c) 凌汛严重河流的冰情、春汛预报方案;
- d) 宽阔水体的浪高计算。

7.2.6 施工预报方案中的各种参数,应在不同施工阶段随时率定。进入蓄水阶段后,水库的设计特性曲线应重新率定。

7.2.7 水库水文预报及水利水电工程施工工期预报的精度评定规定如下:

流速预报取实测值的**20%**作为许可误差,其余要素的许可误差按本标准**6.5**各有关规定执行。

7.3 冰情和春汛预报

7.3.1 冰情预报按照冰情现象的不同阶段可分为封冻期预报和解冻期预报。封冻期主要预报项目有河道槽蓄量、流凌日期、封冻日期、冰厚、河段最大冰量和断面流冰量(冰花),在不稳定封冻河段还有封冻趋势,解冻期主要预报项目有解冻日期和解冻形势。

春汛预报的预报项目应有最高水位(最大流量)、出现时间和总水量等。

7.3.2 冰情和春汛预报采用的经验方法或统计方法与预报因子的选择关系密切,所选用的气象、水文因子应符合冰情、春汛的物理成因,以保证预报方法的有效性和合理性。

7.3.3 由河道水力和热力条件构成的冰情数学模型,可以模拟河道冰情的生消变化过程。应开展应用数学模型进行冰情、春汛预报和冰塞、冰坝预报的研究。

7.3.4 对预报方案的精度评定规定如下:

- a) 对于要素属离散类型的预报方案,取拟合正确的点据占总点据数的比例的百分数作为合格率。
- b) 对于要素属数值类型的预报方案,取预报要素在预见期内实测变幅的**25%**作为许可误差,按小于等于许可误差来计算合格率。
- c) 预报方案可划分为以下**3**个等级:
 - 1) 甲等,合格率 $\geq 80.0\%$;
 - 2) 乙等, $70.0\% \leq \text{合格率} < 80.0\%$;
 - 3) 丙等, $60.0\% \leq \text{合格率} < 70.0\%$ 。
- d) 预报要素出现时间的许可误差按表**5**确定。

表5 预报要素出现时间许可误差表

预见期/d	≤ 2	3~5	6~10	11~13	14~15	> 15
许可误差/d	1	2	3	4	5	7

通过精度评定的预报方案,可按**6.1.3**规定分别用于发布正式预报或参考性预报。

7.3.5 对作业预报的精度评定规定如下:对于离散类型预报要素,按合格、不合格两个等级评定;对于数值类型预报要素,根据每次作业预报误差的大小,按照**6.5.5**的规定评定。

采用中长期气象预报成果制作的冰情和春汛预报,对因气象预报误差导致较大偏差的,可不作精度评定。

7.4 枯季径流预报

7.4.1 枯季径流的预报项目应包括枯水期江河、湖泊及水工程控制断面的水位、流量、径流总量。

7.4.2 枯季径流预报应针对枯季径流特点,编制枯季径流预报方案。编制方案时,对资料的要求可参照**6.1.2**规定执行。

7.4.3 枯季径流预报的许可误差可按下列规定执行:

- a) 江河水位、流量过程预报的许可误差,可参照**6.5.4d)**之**1)**规定。
- b) 某时段径流总量的精度评定,可用实测值**20%**作为许可误差。

7.4.4 枯季径流预报方案和作业预报精度评定可参照**6.5.5~6.5.7**的规定执行。

7.5 中长期预报

7.5.1 中长期定量预报的项目应包括最高(大)、最低(小)水位(流量)及其出现时间、平均水位(流量)、径流量等,各要素均有年、汛期、季、月或旬之分。

7.5.2 中长期预报可采用数理统计方法、天气学方法和宇宙—地球物理分析方法等。

7.5.3 中长期定性预报主要根据要素距平值,按表 6 划分成 5 个等级,对于年、汛期、季、月或旬径流量和最高水位(最大流量)进行预报。

表 6 中长期定性预报等级表

分 级	枯(低)水	偏枯(中低水)	正常(中水)	偏丰(中高水)	丰(高水)
要素距平值/%	距平<-20	-20≤距平<-10	-10≤距平≤10	10<距平≤20	距平>20

7.5.4 对中长期预报的精度评定规定如下:

- a) 对于水位(流量)的特征值定量预报,按多年同期实测变幅的 10%、其他要素按多年同期实测变幅的 20%、要素极值的出现时间按多年同期实测变幅的 30%作为许可误差,根据所发布的数值或实测变幅的中值进行评定。
- b) 定性预报的评定分合格和不合格两个等级,当预报与实况在同一量级时为合格,否则为不合格。

7.6 水质警报及预报

7.6.1 水质警报及预报项目应包括化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量等指标和氟化物、汞、砷、氨氮等有毒有害物质含量以及水温、悬浮物、电导率物理指标等,可根据具体情况选定。

7.6.2 若遇以下情况,均应以公报、简报等形式及时发布水质警报及预报:

- a) 发生化肥、农药、油类及其他污染物质或有毒有害物质流入江河湖库等突发性事故时;
- b) 污染严重河段的闸坝在关闸较长时间后开闸泄水时;
- c) 入河排污口的污水量或污染物质含量明显增加,或污水积累时间较长后集中排放时;
- d) 污水库垮坝或污染源改道排放时;
- e) 每年第一次洪水或发生大洪水时;
- f) 因其他原因造成水质明显恶化时。

7.6.3 水质预报可采用经验相关法或水质模型法。水质模型法中的参数可通过实测资料率定或实验室试验确定。

7.6.4 对水质预报的精度评定作以下规定:

- a) 水质预报取实测值的 30%作为许可误差。
- b) 预报方案用合格率进行评定,合格率≥70%的,可用于作业预报,60%≤合格率<70%的,可用于参考性预报,合格率<60%的,不能用于作业预报。
- c) 作业预报的精度评定,按预报误差的大小分合格与不合格两个等级,并计算合格率。

8 水文情报预报服务

8.1 一般规定

8.1.1 水文情报预报服务工作应包括水情信息的提供、危险水情或灾害的报警、水情预报信息的发布、早涝趋势分析、水文情势专题分析和承担各方面委托的有关水情的咨询服务。

8.1.2 水文情报预报由县级以上人民政府防汛抗旱指挥机构、水行政主管部门或者水文机构按照规定权限向社会统一发布。禁止任何其他单位和个人向社会发布水文情报预报。

广播、电视、报纸和网络等新闻媒体,应当按照国家有关规定和防汛抗旱要求,及时播发、刊登水文情报预报,并标明发布机构和发布时间。

8.1.3 洪水编号由以下水文机构负责:

- a) 各流域水文机构负责本流域江河干流的洪水编号;
- b) 省、自治区、直辖市水文机构负责其他江河的洪水编号。

8.2 洪水等级划分

8.2.1 向社会公众发布的洪水定性信息按下列规定划分等级:

- a) 洪水要素重现期小于 5 a 的洪水,为小洪水;
- b) 洪水要素重现期为 5~20 a 的洪水,为中洪水;
- c) 洪水要素重现期为 20~50 a 的洪水,为大洪水;
- d) 洪水要素重现期大于 50 a 的洪水,为特大洪水。

8.2.2 估计重现期的洪水要素项目包括洪峰水位(流量)或时段最大洪量等,可依据河流(河段)的水文特性来选择。

8.3 水文情报预报服务

8.3.1 水文机构应按照任务书的要求,准确、及时地向各级防汛抗旱指挥部报告水情信息。

8.3.2 当堤防安全受到严重威胁、水情或水质发生突然变化,并可能对人民生活和经济造成影响时,水文机构应主动向水行政主管部门和当地人民政府报送情报和预报。

8.3.3 水文机构应建立作业预报发布制度,实行预报员责任制。重要的水文预报,应经过会商、主管领导签发后发布。

8.3.4 预报发布后,遇天气和水文情势发生变化或预报水情与实测水情有较大偏差时,应及时发布修正预报。

8.3.5 服务形式主要提供水情(水质)公报、简报、通报、情况反映和分析报告、资料等。

8.3.6 服务手段可采用电话、传真、网络、手机、视频、媒体等方式分发有关的信息。

8.4 水文情报预报效益评估

8.4.1 水文情报预报效益应包括社会效益、环境效益和经济效益等。

8.4.2 防洪减灾直接经济效益是指洪泛(滞洪)区财产安全转移、已成防洪工程和抗洪抢险等减少(或避免)的经济损失,其中应包括水文情报预报在防洪减灾中产生的直接经济效益。

8.4.3 场次洪水的水文情报预报防洪减灾直接经济效益可按式(6)计算:

$$B = \sum_{i=1}^n k_i b_i \dots\dots\dots (6)$$

式中:

B ——水文情报预报防洪减灾直接经济效益;

k_i ——水文情报预报的直接经济效益在防洪减灾受益单位减少(或避免)的经济损失中所占的比例系数;

b_i ——防洪减灾受益单位减少(或避免)的经济损失,单位为元;

n ——防洪减灾受益单位总数。

比例系数 k_i 值可对各受益单位水文情报预报工作在防洪减灾中的实际作用等进行调查研究后确定,一般情况下采用 5%~15%。

8.4.4 已建防洪工程经济效益应按 SL 206 已成防洪工程经济效益分析及评价规范计算。