

ICS 17.120

P 12

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL/T 247—2020

替代 SL 247—2012

水文资料整编规范

Code for hydrologic data processing

2020-11-02 发布

2021-02-02 实施

中华人民共和国水利部 发布

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水工建筑物岩石地基开挖施工技术规范》等5项水利行业标准的公告

2020年第16号

中华人民共和国水利部批准《水工建筑物岩石地基开挖施工技术规范》(SL 47—2020)等5项为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水工建筑物岩石地基开挖施工技术规范	SL 47—2020	SL 47—94	2020.11.2	2021.2.2
2	堤防工程管理设计规范	SL/T 171—2020	SL 171—96	2020.11.2	2021.2.2
3	水文资料整编规范	SL/T 247—2020	SL 247—2012	2020.11.2	2021.2.2
4	水文年鉴汇编刊印规范	SL/T 460—2020	SL 460—2009	2020.11.2	2021.2.2
5	冰封期冰体采样与前处理规程	SL/T 466—2020	SL 466—2009	2020.11.2	2021.2.2

水利部

2020年11月2日

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 一般规定	2
5 整编内容与定线精度	3
5.1 基本要求	3
5.2 整编内容	4
5.3 定线精度	6
5.4 关系曲线检验	9
6 整编方法	11
6.1 测站考证资料整编	11
6.2 水位资料整编	12
6.3 潮位资料整编	13
6.4 河道流量资料整编	15
6.5 水工建筑物流量资料整编	24
6.6 湖流量资料整编	29
6.7 悬移质输沙率资料整编	32
6.8 悬移质泥沙颗粒级配资料整编	36
6.9 水温、气温资料整编	38
6.10 冰凌资料整编	38
6.11 降水量、水面蒸发量资料整编	40
7 资料审查	41
7.1 一般规定	41
7.2 审查内容	42
7.3 审查方法与要求	42
7.4 综合合理性检查	45
8 资料复审	47
8.1 一般规定	47
8.2 复审内容	47
8.3 复审方法与要求	47
附录 A (规范性) 水文资料要素的计算和统计	49
附录 B (规范性) 水文要素整编说明表表样及填制说明	51
附录 C (资料性) 流量资料分析及处理	72
附录 D (规范性) 水文要素整编表样及表项填写说明	81

前 言

根据水利技术标准修订计划安排，按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求，结合近些年来水文资料收集和整编的变化情况，对 SL 247—2012《水文资料整编规范》进行修订和完善。

本标准共 8 章和 4 个附录，主要技术内容有：

- 水文资料整编方式和内容；
- 水文资料整编方法和定线精度；
- 整编成果的审查和复审。

本次修订的主要内容有：

- 补充完善水文资料整编方法；
- 新增流量（潮流量）在线监测资料整编要求；
- 新增水位、水温和水面蒸发量自记资料整编要求；
- 新增水文要素整编说明表及填写要求；
- 新增水文要素整编成果表样；
- 删去数据结构和存储。

本标准所替代标准的历次版本为：

- SL 247—1999
- SL 247—2012

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水文司

本标准解释单位：水利部水文司

本标准主编单位：水利部长江水利委员会水文局

本标准参编单位：水利部黄河水利委员会水文局

云南省水文水资源局

陕西省水文水资源勘测局

浙江省水文管理中心

河南省水文水资源局

黑龙江省水文水资源中心

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：陈松生 赵蜀汉 张家军 张 亭 赖厚桂 郭宝群 胡国栋 王增海
曹贯中 李自顺 白莉东 孙英军 刘晓凤 吴 尧 王爱霞 孙 龙
王择明 冉钦朋

本标准审查会技术负责人：朱晓原

本标准体例格式审查人：郑 寓

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条 2 号；邮政编码：100053；电话：010-63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

水文资料整编规范

1 范围

本标准规定了水文资料的整编内容、整编方法和技术要求，以及保证水文资料整编成果质量的相关技术措施；制定了水文资料整编图表和整编说明表的编制要求。

本标准适用于国家基本水文测站的水文资料整编、审查和复审，其他水文测站可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 50095—2014 水文基本术语与符号标准

GB/T 50138—2010 水位观测标准

GB 50159/T—2015 河流悬移质泥沙测验规范

GB 50179—2015 河流流量测验规范

SL 42—2010 河流泥沙颗粒分析规程

SL 59—2015 河流冰情观测规范

SL 195—2015 水文巡测规范

SL/T 324—2019 水文数据表结构及标识符

SL 337—2020 声学多普勒流量测验规范

SL 460—2020 水文年鉴汇编刊印规范

SL 742—2017 水文测站考证技术规范

3 术语及定义

GB/T 50095—2014 界定的以及下列术语和定义适用本标准。为便于使用，以下部分术语列出了 GB/T 50095—2014 中的某些术语和定义。

3.1

水文资料 (水文数据) hydrologic data

各种水文要素的测量、调查、记录及其整理分析成果的总称。

3.2

考证资料 data of hydrometric textual research

广义上：对水文资料利用具有考证作用的各种资料。狭义上：测站考证技术过程中的各种测量结果、调查记录及其整编成果的总称。

3.3

原始资料 raw data

在现场对各水文要素进行勘测、调查、测量及计算所获得的第一性基本成果。

3.4

整编资料 the processed hydrologic data

原始资料按科学方法和统一规格进行考证、整理、分析并计算后形成的水文资料。

3.5

说明资料 explanatory material

对整编过程中采用的考证、方法、合理性分析、质量评定、遗留问题以及附注等的文字说明，为

水文资料的组成部分。

3.6

调查资料 investigation data

采用勘测、调查、访问、考证等手段所获取的资料，为水文资料的组成部分。

3.7

定线 determination of relation curve

建立两种或两种以上实测水文要素值间关系线的分析工作。

3.8

水位流量关系 stage - discharge relation

河渠中某断面的实测流量与其相应水位之间建立的相关关系。

3.9

水位流量关系单值化处理 single - valued processing of stage - discharge relation

对复杂的水位流量关系通过数学公式或图解转换、处理使之成为单值关系的技术。

3.10

单断面沙关系 index and cross - section average sediment concentration relation

断面平均含沙量与相应单样含沙量建立的相关关系。

3.11

合理性检查 rational examination

为保证水文资料整编的质量，根据水文要素的时空变化规律和各要素间的关系，对整编成果的规律性所做的检验工作。

4 一般规定

4.1 水文资料从原始观测成果到整编成果应经过整编、审查、复审三个工作阶段。整编应按月、按年度进行；审查、复审应分时段进行，审查每年不宜少于2次。

4.2 水文资料整编应由基层水文单位负责完成，条件不具备时也可在省、自治区、直辖市和流域机构的水文二级机构的指导下完成；辖区水文资料的审查应由省、自治区、直辖市和流域机构的水文二级机构负责完成；辖区水文资料的复审应由省、自治区、直辖市水行政主管部门和流域管理机构直属水文机构负责完成，或授权到流域机构的水文二级机构负责完成。

4.3 各项资料的整编软件应符合本标准的有关规定，在使用范围内应经过各种典型测站资料的试算检验，并通过流域管理机构直属水文机构组织的审查。

4.4 水文资料整编采用的新技术和新方法，应用不少于1年的资料与原整编方法进行对比分析，并经综合检验符合本标准有关精度要求，报复审单位批准后方可正式投产使用。

4.5 本标准中有可选项或未作具体规定的条款，复审单位可制定补充规定。补充规定只适用于其所属单位，并应报流域管理机构直属水文机构备案。

4.6 整编阶段的主要工作应包括下列内容：

- a) 测站考证；
- b) 原始资料审查；
- c) 确定整编方法、定线及检验；
- d) 数据整理、输入及图表编制；
- e) 单站合理性检查；
- f) 编写单站资料整编说明表，并进行单站资料质量评定。

4.7 审查阶段的主要工作应包括下列内容：

- a) 抽查原始资料；

- b) 对考证、定线、数据整理表和数据文件及整编成果进行全面检查；
 - c) 审查单站合理性检查图表；
 - d) 做审查范围内的流域、水系上下游站或邻站的综合合理性检查；
 - e) 进行资料质量评定；
 - f) 编制测站一览表及审查情况说明。
- 4.8** 复审阶段可采用全面审查与表面检查结合或全部表面检查的方式。其主要工作应包括下列内容：
- a) 全面审查应对考证、定线、数据整理表、数据文件及成果表进行全面检查，抽取不少于10%的测站进行全审，其余只作主要项目检查。
 - b) 对全部整编成果进行表面统一检查。
 - c) 复查综合合理性检查图表，进行复审范围内的综合合理性检查。
 - d) 评定整编及审查成果质量，并进行验收。
- 4.9** 整编和审查阶段资料的质量评定标准，可参照复审阶段资料的质量评定标准，由复审单位规定。
- 4.10** 复审阶段资料的质量应符合下列要求：
- a) 质量定性标准：
 - 1) 项目完整，图表齐全；
 - 2) 考证清楚，资料可靠；
 - 3) 方法正确，定线合理；
 - 4) 说明完备，规格统一；
 - 5) 数字准确，符号无误。
 - b) 成果数字质量标准：
 - 1) 无系统错误（无整编方法错误，无连续数次、数目、数月或影响多项、多表的错误）；
 - 2) 无特征值错误；
 - 3) 其他数字错不超过1/10000。
- 4.11** 水文资料的存储应符合下列要求：
- a) 水文资料存储工作应在复审阶段各项整编成果达到本规范规定的质量标准后进行。
 - b) 整编单位、复审单位应分别负责存储所辖范围内的整编原始数据和整编成果数据。
 - c) 整编成果数据应按SL/T 324—2019的要求入库存储；整编成果数据和整编原始数据应保持一致。
 - d) 整编成果数据库应定期备份。

5 整编内容与定线精度

5.1 基本要求

5.1.1 整编工作的内容应符合下列要求：

- a) 整编开始前，应收集考证资料、原始资料、水文调查资料、历年整编有关情况以及测验工作中的有关分析图表和资料说明。
- b) 应着重检查测验、计算方法及实测成果的可靠性、合理性。抽查一定数量的计算资料，必要时做全面审查。
- c) 应根据测站特性、整编项目的测验情况，合理选用整编方法。
- d) 编制图表及计算应包括各种要素过程线图、要素相关图、各种实测成果表及其他辅助计算图表等。
- e) 整理数据、输入数据、计算及输出各项目整编成果。
- f) 进行单站资料的合理性检查。

g) 编写资料整编说明表, 包括测验情况、资料整编情况、资料质量评定及遗留问题等。

5.1.2 各项目的原始资料应经过初作、一校、二校工序后方可进行整编。考证、定线、数据整理、综合图表类等均应作齐三道工序。

5.1.3 整编过程中, 应全面了解测验情况, 对资料中的问题进行深入分析, 做到推算方法正确, 符合测站特性。对整编成果应进行合理性检查, 分析研究各水文要素的变化规律, 以检验成果的可靠性、合理性。

5.1.4 测站迁移时, 其资料处理应符合下列要求:

- a) 基本水尺断面迁移时, 迁移距离较近且新旧断面水位差很小, 可作同一断面资料进行整编, 站名不变; 当迁移的距离较远, 区间集水面积或水、沙量增减很少, 原断面的站名不变, 新断面的站名之后用括号注明断面序号。
- b) 当新旧断面水位关系良好, 则当年水位资料应换算为同一断面整编, 可将当年资料较短的换算成资料较长的断面的水位; 如关系不好, 按新旧断面分别整编。
- c) 当流量测验断面迁移时, 当年的流量、输沙率、颗粒分析等项目资料, 应经资料分析后由复审单位确定是否分别按新旧断面整编。
- d) 降水量、蒸发量观测地点有迁移时, 如迁移前后的地形、气候条件等基本一致, 则当年两处观测资料可合并为一站整编; 观测场迁移较远, 应更改站名。
- e) 站名的变更或调整, 其控制指标应按 SL 742—2017 的第 6.3.5 条、第 6.3.6 条执行。
- f) 无论是合并还是分别整编, 均应在资料整编说明表中予以说明。

5.1.5 当缺测资料时间较短、次数较少时, 应通过邻站或上、下游站资料对照或用其他方法进行插补, 并应予以说明。

5.2 整编内容

5.2.1 根据资料的来源和整编成果的类型, 水文资料整编可分为说明资料、基本资料和调查资料整编。

- a) 说明资料整编包括: 基本资料收集、考证、整理的概述与分析说明。
- b) 基本资料整编包括: 基本站网的各项资料, 实验站、小河站及其配套降水量站的各项资料, 专用站(包括非水文部门设的站)对基本站网具有补充作用的资料。
- c) 调查资料整编包括: 水量调查资料, 暴雨调查资料, 洪(枯)水调查资料。

5.2.2 说明资料应包括下列几项:

- a) 整编说明。
- b) 水位、水文站一览表。
- c) 降水量、水面蒸发量站一览表。
- d) 水位、水文站分布图。
- e) 降水量、水面蒸发量站分布图。
- f) 水文要素综合图表。
- g) 测站考证图表:
 - 1) 测站说明表, 分河道(包括潮水河)站、水库(堰闸)站两种表式。
 - 2) 测验河段平面图。
 - 3) 水文站以上(区间)主要水利工程基本情况表。
 - 4) 水文站以上(区间)主要水利工程分布图。
 - 5) 陆上(漂浮)水面蒸发场说明表及平面图。

5.2.3 测站考证资料, 设站第一年应编制。公历逢五年份应重新编制全部考证图表; 公历逢零年份是否全部编制, 可由复审单位确定。

5.2.4 基本资料整编应符合下列要求：

- a) 水位资料整编要求：
 - 1) 水位、水文站的水位有独立使用价值的应编制逐日平均水位表。
 - 2) 洪水期日平均水位不能代表水位变化过程的水位站应编制洪水水位摘录表。
- b) 潮位资料整编要求：
 - 1) 沿海岛屿或以潮汐为主的感潮河段的站应编制逐潮高低潮位表、潮位月年统计表。
 - 2) 潮汛水位摘录表、逐日最高最低潮位表的编制可由复审单位确定。
 - 3) 重要港口、大江大河入海口、沿海岛屿以及受风暴潮影响的站宜编制风暴潮要素摘录表。
- c) 流量资料整编要求：
 - 1) 大江大河干流站可靠资料的全部测次，中小河流基本站、大型水库溢洪道、坝下断面、大型渠道和其他站应编制实测流量成果表。
 - 2) 大中河流水文站编制实测大断面成果表，水库溢洪道、坝下断面、大型渠道和其他站可根据需要编制。
 - 3) 堰闸水力因素推求流量的站应编制堰闸流量率定成果表。
 - 4) 水力因素、电功率推求流量的站应编制水电（抽水）站流量率定成果表。
 - 5) 河道、水库、堰闸站及有需要的渠道站应编制逐日平均流量表。
 - 6) 日平均值不能代表水位、流量、含沙量变化过程的河道站应编制洪水水文要素摘录表。
 - 7) 有需要的堰闸站应编制堰闸洪水水文要素摘录表。
 - 8) 水库站应编制水库水文要素摘录表。
- d) 潮流量资料整编要求：
 - 1) 以潮汐为主的感潮河段水文站应编制实测潮流量成果表、实测潮量成果统计表。逐时潮流量成果表、逐日平均潮流量表、逐潮潮量表、潮量月年统计表的编制，由复审单位确定。
 - 2) 受到潮汐影响的堰闸站应编制堰闸潮流量率定成果表、堰闸实测潮量成果统计表。
 - 3) 推算引排水（潮）量的站应编制引排水（潮）量统计表。
 - 4) 逐潮高低潮位不能代表潮汐水文要素变化过程的站可编制潮汐水文要素摘录表。
- e) 输沙率资料整编要求：
 - 1) 实施悬移质输沙率测验的站应编制实测悬移质输沙率成果表、逐日平均悬移质输沙率表或悬移质输沙率月年统计表、逐日平均含沙量表，仅有低沙测次的年份可不编制实测悬移质输沙率成果表。
 - 2) 日平均含沙量不能准确反映洪水含沙量变化过程，且洪水水文要素摘录表未编制含沙量要素的站应编制洪水含沙量摘录表。
- f) 泥沙颗粒级配资料整编要求：
 - 1) 实施悬移质颗粒级配测验的站应编制实测悬移质颗粒级配成果表、实测悬移质单样颗粒级配成果表或悬移质断面平均颗粒级配成果表、月年平均悬移质颗粒级配表。
 - 2) 多沙河流重要站实测悬移质流速、含沙量、颗粒级配成果表，日平均悬移质颗粒级配表的编制可由复审单位确定。
 - 3) 实施床沙颗粒级配测验的测站应编制实测床沙颗粒级配成果表，实施推移质颗粒级配测验的测站应编制实测推移质颗粒级配成果表。
- g) 水温、气温资料整编要求：
 - 1) 观测水温的站应编制逐日（平均）水温表。
 - 2) 观测气温的站应编制逐日气温表。
- h) 冰凌资料整编要求：
 - 1) 观测冰厚、冰情的站应编制冰情统计表，对冰凌过程资料有特殊需要的站应编制冰厚及冰

情要素摘录表。

2) 实测冰流量成果表、逐日平均冰流量表的编制可由复审单位确定。

i) 降水量资料整编要求:

- 1) 全年或汛期连续 4 个月观测降水量的站应编制逐日降水量表。
- 2) 四段制及四段制以上观测站(人工、自记)应编制降水量摘录表。
- 3) 采用自记资料整编的站应编制各时段最大降水量表(1),站网密度较大的地区可选择代表站编制;按四段制及四段制以上人工观测的,应编制各时段最大降水量表(2)。

j) 水面蒸发量资料整编要求:

- 1) 观测水面蒸发量的站应编制逐日水面蒸发量表,采用不同口径的蒸发器和蒸发池同步观测的资料,应平行编制。
- 2) 水面蒸发量辅助项目月年统计表的编制由复审单位确定。

5.2.5 调查资料整编宜包括下列内容:

a) 水量调查资料整编内容:

- 1) 水量调查说明及成果表。
- 2) 水量调查站(点)一览表(含资料索引)。
- 3) 水文站以上(区间)水量调查成果表。
- 4) 水库(堰闸)来水量(蓄水变量)月年统计表。

b) 暴雨调查资料整编内容:

- 1) 暴雨调查说明及成果表。
- 2) 暴雨量等值线图。

c) 洪水调查资料整编内容:

- 1) 洪水调查说明及成果表。
 - 2) 洪水调查河段平面图。
 - 3) 洪水调查河段水面比降图。
 - 4) 洪水痕迹调查表。
 - 5) 洪水调查实测大断面成果表。
- d) 暴雨、洪水调查资料整编要求与表格的形式,可由复审单位确定。

5.2.6 其他资料(包括平原水网资料,专用站资料及气温资料)的整编表式,应由复审单位确定。

5.2.7 各类资料的整编表项应保持历年稳定,如有特殊要求需变动的,应予以说明。

5.3 定线精度

5.3.1 稳定的水位流量关系曲线、临时曲线法的主要曲线及经单值化处理的单一线,实测点数不少于 10 个的均应计算实测点对关系线的标准差、随机不确定度和系统误差。

a) 实测点标准差可按公式(1)或公式(2)计算:

$$S_e = \left[\frac{1}{n-2} \sum (\ln Q_i - \ln Q_{\alpha})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$S_e = \left[\frac{1}{n-2} \sum \left(\frac{Q_i - Q_{\alpha}}{Q_{\alpha}} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

式中 S_e ——实测点标准差,%;

Q_i ——第 i 实测点的流量(作为单值化处理的单一线中第 i 次校正流量或校正流量因素,无量纲), m^3/s ;

Q_{α} ——第 i 实测点的流量 Q_i 相应的曲线上的流量(或作为单值化处理的单一线中第 i 次校正流量或校正流量因素相应的曲线上的校正流量或校正流量因素,无量纲), m^3/s ;

n ——实测点总数。

b) 随机不确定度可按式 (3) 计算：

$$X'_Q = 2S_Q \quad (3)$$

式中 X'_Q ——置信水平为 95% 的随机不确定度。

c) 实测点与关系线无明显系统偏离时，系统误差可采用实测点（或校正点）对关系线相对误差的平均值。

5.3.2 流速面积法水位流量关系定线及允许合并定线精度指标应符合下列要求：

a) 采用单一曲线法或水力因素法定线时，流速仪法测流定线精度应符合表 1 的规定。

表 1 水位流量关系定线精度指标表

站 类	定线方法	定线精度指标	
		系统误差 (±%)	随机不确定度/%
一类精度的水文站	单一曲线法	1	8
	水力因素法	2	10
二类精度的水文站	单一曲线	1	10
	水力因素法	2	12
三类精度的水文站	单一曲线法	2	12
	水力因素法	3	15

b) 采用临时曲线法定线的精度指标同单一曲线法；采用 ADCP 测流的随机不确定度可增大 2%；采用水面浮标法测流定线随机不确定度可增大 2%~4%；采用比降—面积法测流的水位流量关系定线精度可参照水力因素法；巡测站定线随机不确定度可增大 2%~4%。

c) 受水利工程影响或受测验条件限制的跨国界河流的站，采用表 1 所列方法整编不能满足精度指标时，定线精度可适当调整，具体指标可由复审单位根据情况确定。

d) 有调水及水量分配、环保、生态需水测验要求的站，当低水定线精度不能满足要求时，应根据测验情况采用连实测流量过程线、增加临时曲线等方法进行整编。

e) 多条临时曲线相互间最大偏离不超过表 2 精度指标时，可合并定线。经合并定线后测点对关系曲线的定线误差应符合表 1 的要求。

表 2 水位流量关系合并定线精度指标表

水位级	站 类		
	一类精度的水文站	二类精度的水文站	三类精度的水文站
	相对误差 (±%)		
高 水	4	6	8
中 水	5	8	10
低 水	8	12	15

备注：合并定线有 10 个实测点以上的，应进行三种检验及不确定度计算。

5.3.3 当实测点数不能满足对水位流量关系线的标准差计算要求时，定线精度应符合下列要求：

a) 关系线点据较密集的站，75% 以上流速仪测点偏离曲线的相对误差，中高水不应超过 ±5%，流速仪法低水和水面浮标法不应超过 ±10%。

b) 关系线点据较散乱的站，75% 以上流速仪测点偏离曲线的相对误差，中高水不应超过 ±8%，流速仪法低水和水面浮标法不应超过 ±15%。

n ——实测点总数。

b) 随机不确定度可按式 (3) 计算：

$$X'_Q = 2S_Q \quad (3)$$

式中 X'_Q ——置信水平为 95% 的随机不确定度。

c) 实测点与关系线无明显系统偏离时，系统误差可采用实测点（或校正点）对关系线相对误差的平均值。

5.3.2 流速面积法水位流量关系定线及允许合并定线精度指标应符合下列要求：

a) 采用单一曲线法或水力因素法定线时，流速仪法测流定线精度应符合表 1 的规定。

表 1 水位流量关系定线精度指标表

站 类	定线方法	定线精度指标	
		系统误差 (±%)	随机不确定度/%
一类精度的水文站	单一曲线法	1	8
	水力因素法	2	10
二类精度的水文站	单一曲线	1	10
	水力因素法	2	12
三类精度的水文站	单一曲线法	2	12
	水力因素法	3	15

b) 采用临时曲线法定线的精度指标同单一曲线法；采用 ADCP 测流的随机不确定度可增大 2%；采用水面浮标法测流定线随机不确定度可增大 2%~4%；采用比降—面积法测流的水位流量关系定线精度可参照水力因素法；巡测站定线随机不确定度可增大 2%~4%。

c) 受水利工程影响或受测验条件限制的跨国界河流的站，采用表 1 所列方法整编不能满足精度指标时，定线精度可适当调整，具体指标可由复审单位根据情况确定。

d) 有调水及水量分配、环保、生态需水测验要求的站，当低水定线精度不能满足要求时，应根据测验情况采用连实测流量过程线、增加临时曲线等方法进行整编。

e) 多条临时曲线相互间最大偏离不超过表 2 精度指标时，可合并定线。经合并定线后测点对关系曲线的定线误差应符合表 1 的要求。

表 2 水位流量关系合并定线精度指标表

水位级	站 类		
	一类精度的水文站	二类精度的水文站	三类精度的水文站
	相对误差 (±%)		
高 水	4	6	8
中 水	5	8	10
低 水	8	12	15

备注：合并定线有 10 个实测点以上的，应进行三种检验及不确定度计算。

5.3.3 当实测点数不能满足对水位流量关系线的标准差计算要求时，定线精度应符合下列要求：

a) 关系线点据较密集的站，75% 以上流速仪测点偏离曲线的相对误差，中高水不应超过 ±5%，流速仪法低水和水面浮标法不应超过 ±10%。

b) 关系线点据较散乱的站，75% 以上流速仪测点偏离曲线的相对误差，中高水不应超过 ±8%，流速仪法低水和水面浮标法不应超过 ±15%。

n ——实测点总数。

b) 随机不确定度可按公式 (3) 计算。

c) 系统误差可采用实测点对关系线绝对误差的平均值。

5.3.9 悬移质单断颗关系曲线，单一法定线的随机不确定度及系统误差应分别控制在 $\pm 18\%$ 、 $\pm 5\%$ 范围内；多线法按单一法定线要求分别定线，定线精度的随机不确定度指标同单一法定线。

5.4 关系曲线检验

5.4.1 水位流量关系曲线为单一曲线，临时曲线的主要曲线及经单值化处理的单一曲线，且测点在 10 个以上者，应做符号检验，适线检验和偏离检验，并应符合下列要求：

a) 进行符号检验时，分别统计测点偏离曲线的正、负号个数（偏离值为零者，作为正、负号测点各半分配），按公式 (5) 计算统计量 u 值，并将其与用给定的显著性水平 α 查表 5 所得的 $u_{1-\alpha/2}$ 值比较。当计算的 $u < u_{1-\alpha/2}$ 时则认为合理，即接受假设；否则拒绝原假设。

$$u = \frac{|k - np| - 0.5}{\sqrt{npq}} = \frac{|k - 0.5n| - 0.5}{0.5\sqrt{n}} \quad (5)$$

式中 u ——统计量；

n ——测点总数；

k ——正号或负号个数；

p 、 q ——正、负号概率，各为 0.5；

*——连续改正数（离散型转换为连续型）。

b) 进行适线检验时，按测点水位由低至高排列顺序，从第二点开始统计偏离正负符号变换，变换符号记 1，否则记 0。统计记“1”的次数，按公式 (6) 计算 u 值，并与给定的显著性水平 α 查表 5 的 $u_{1-\alpha}$ 比较，当 $u < u_{1-\alpha}$ 则认为合理，即接受假设；否则拒绝原假设。

$$u = \frac{(n-1)p - k - 0.5}{\sqrt{(n-1)pq}} = \frac{0.5(n-1) - k - 0.5}{0.5\sqrt{n-1}} \quad (6)$$

式中 u ——统计量；

n ——测点总数；

k ——变换符号次数， $k < 0.5(n-1)$ 时做检验，否则不做此检验；

p 、 q ——变换，不变换符号的概率，各为 0.5。

c) 进行偏离数值检验时，按公式 (7)、公式 (8) 分别计算 t 值、 $s_{\bar{p}}$ 值，并将 t 值与用给定显著性水平 α 查表 6 的 $t_{1-\alpha/2}$ 值比较，当 $|t| < t_{1-\alpha/2}$ 则认为合理，即接受假设；否则拒绝原假设。

$$t = \frac{\bar{p}}{s_{\bar{p}}} \quad (7)$$

$$s_{\bar{p}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\sum(p_i - \bar{p})^2 / [n(n-1)]} \quad (8)$$

式中 t ——统计量；

\bar{p} ——平均相对偏离值；

$s_{\bar{p}}$ —— \bar{p} 的标准差；

s —— p 的标准差；

n ——测点总数；

p_i ——测点与关系曲线的相对偏离值。

d) 当上述三种检验结果均接受原假设时，应认为定线正确；若三种检验（或其中一种、二种检验）结果拒绝原假设，应分析原因，对原定线适当修改，重做检验。

e) 显著性水平 α 值的选用与临界值的确定要求:

- 1) 符号检验, α 值采用 0.25, 临界值按表 5 确定。
- 2) 适线检验, α 值采用 0.05~0.10, 临界值按表 5 确定。
- 3) 偏离数值检验, α 值采用 0.10~0.20, 临界值按表 6 确定。

5.4.2 实施流量、输沙率、断颖间测的资料, 且校测次数大于 5 次的, 在判断原定曲线能否继续使用, 或判断相邻年份、相邻时段是否分别定线时, 均应进行 t (学生氏) 检验, 并应符合下列要求:

表 5 临界值 $u_{1-\alpha/2}$ 与 $u_{1-\alpha}$

显著性水平 α	0.05	0.10	0.25
置信水平 $1-\alpha$	0.95	0.90	0.75
$u_{1-\alpha/2}$	1.96	1.64	1.15
$u_{1-\alpha}$	1.64	1.28	—

表 6 临界值 $t_{1-\alpha/2}$

α	k							
	6	8	10	15	20	30	60	∞
0.05	2.45	2.31	2.23	2.13	2.09	2.04	2.00	1.96
0.10	1.94	1.86	1.81	1.75	1.73	1.70	1.67	1.65
0.20	1.44	1.40	1.37	1.34	1.33	1.31	1.30	1.28
0.30	1.13	1.11	1.09	1.07	1.06	1.06	1.05	1.04

注: 表中 k 为自由度, 对于偏离数值检验, 取 $k=n-1$ (n 为测点总数); 对于 t (学生氏) 检验, 取 $k=n_1+n_2-2$ (n_1, n_2 分别为第一、第二组测点总数)。

a) 进行 t (学生氏) 检验时, 按公式 (9)、公式 (10) 分别计算 t 值、 s 值, 并将 t 值与用给定的显著性水平 α 及计算的 k 值查表 6 的 $t_{1-\alpha/2}$ 值比较, 当 $|t| < t_{1-\alpha/2}$ 时认为原定曲线仍可使用, 不需另行定线。

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - |\mu_1 - \mu_2|}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{d - \mu_d}{s_d} \quad (9)$$

$$s = \sqrt{[\sum(x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + \sum(x_{2i} - \bar{x}_2)^2] / (n_1 + n_2 - 2)} \quad (10)$$

式中 t ——统计量;

x_{1i} ——第一组测点 (用于校测检验时为原用确定水位流量关系曲线的流量测点) 对关系曲线的相对偏离值;

x_{2i} ——第二组测点 (用于校测检验时为校测的流量测点) 对上述同一关系曲线的相对偏离值;

\bar{x}_1, \bar{x}_2 ——第一组、第二组平均相对偏离值;

μ_1, μ_2 ——第一组、第二组样本总体均值;

n_1, n_2 ——第一组、第二组测点总数;

s ——第一组、第二组测点综合标准差;

d ——两组样本均值差的绝对值 ($d = |\bar{x}_1 - \bar{x}_2|$);

μ_d ——两组样本的总体均值差的绝对值 ($\mu_d = |\mu_1 - \mu_2|$);

s_d ——样本均值差的标准差。

b) t (学生氏) 检验, α 值采用 0.05, 临界值按表 6 确定。

e) 显著性水平 α 值的选用与临界值的确定要求:

- 1) 符号检验, α 值采用 0.25, 临界值按表 5 确定。
- 2) 适线检验, α 值采用 0.05~0.10, 临界值按表 5 确定。
- 3) 偏离数值检验, α 值采用 0.10~0.20, 临界值按表 6 确定。

5.4.2 实施流量、输沙率、断颖间测的资料, 且校测次数大于 5 次的, 在判断原定曲线能否继续使用, 或判断相邻年份、相邻时段是否分别定线时, 均应进行 t (学生氏) 检验, 并应符合下列要求:

表 5 临界值 $u_{1-\alpha/2}$ 与 $u_{1-\alpha}$

显著性水平 α	0.05	0.10	0.25
置信水平 $1-\alpha$	0.95	0.90	0.75
$u_{1-\alpha/2}$	1.96	1.64	1.15
$u_{1-\alpha}$	1.64	1.28	—

表 6 临界值 $t_{1-\alpha/2}$

α	k							
	6	8	10	15	20	30	60	∞
0.05	2.45	2.31	2.23	2.13	2.09	2.04	2.00	1.96
0.10	1.94	1.86	1.81	1.75	1.73	1.70	1.67	1.65
0.20	1.44	1.40	1.37	1.34	1.33	1.31	1.30	1.28
0.30	1.13	1.11	1.09	1.07	1.06	1.06	1.05	1.04

注: 表中 k 为自由度, 对于偏离数值检验, 取 $k=n-1$ (n 为测点总数); 对于 t (学生氏) 检验, 取 $k=n_1+n_2-2$ (n_1, n_2 分别为第一、第二组测点总数)。

a) 进行 t (学生氏) 检验时, 按公式 (9)、公式 (10) 分别计算 t 值、 s 值, 并将 t 值与用给定的显著性水平 α 及计算的 k 值查表 6 的 $t_{1-\alpha/2}$ 值比较, 当 $|t| < t_{1-\alpha/2}$ 时认为原定曲线仍可使用, 不需另行定线。

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - |\mu_1 - \mu_2|}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{d - \mu_d}{s_d} \quad (9)$$

$$s = \sqrt{[\sum(x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + \sum(x_{2i} - \bar{x}_2)^2] / (n_1 + n_2 - 2)} \quad (10)$$

式中 t ——统计量;

x_{1i} ——第一组测点 (用于校测检验时为原用确定水位流量关系曲线的流量测点) 对关系曲线的相对偏离值;

x_{2i} ——第二组测点 (用于校测检验时为校测的流量测点) 对上述同一关系曲线的相对偏离值;

\bar{x}_1, \bar{x}_2 ——第一组、第二组平均相对偏离值;

μ_1, μ_2 ——第一组、第二组样本总体均值;

n_1, n_2 ——第一组、第二组测点总数;

s ——第一组、第二组测点综合标准差;

d ——两组样本均值差的绝对值 ($d = |\bar{x}_1 - \bar{x}_2|$);

μ_d ——两组样本的总体均值差的绝对值 ($\mu_d = |\mu_1 - \mu_2|$);

s_d ——样本均值差的标准差。

b) t (学生氏) 检验, α 值采用 0.05, 临界值按表 6 确定。

6.1.8 对陆上（漂浮）水面蒸发场的沿革、附近地势以及场地周围障碍物的变动情况应进行考证。

6.2 水位资料整编

6.2.1 水位资料整编工作应包括下列内容：

- a) 考证水尺零点高程。
- b) 绘制逐时或逐日平均水位过程线。
- c) 数据整理。
- d) 编制逐日平均水位表，水位站可编制洪水水位摘录表。
- e) 单站合理性检查。
- f) 编制水位资料整编说明表。

6.2.2 当水准点高程变动、水准测量错误、水尺被撞或冰冻上拔等引起水尺零点高程变动时，应对水尺零点高程进行考证。考证时，应对本年接测和校测的各次水尺零点高程记录作全面了解，列表比较，进行检查。如有变动，应分析变动的原因、情况和时间，以确定两次校测间各时段采用的水尺零点高程及改正方法与数值。

6.2.3 当出现水尺零点高程变动、短时间水位缺测或观测错误时，应对观测水位进行改正或插补，并应符合下列要求：

- a) 当确定水尺零点高程变动的原因和时间后，可根据变动形式进行水位改正。
- b) 水位插补可根据不同情况分别选用下列方法：
 - 1) 直线插补法：当缺测期间水位变化平缓，或虽变化较大，但与缺测前后水位涨落趋势一致时，可用缺测时段两端的观测值按时间比例内插求得。
 - 2) 过程线插补法：当缺测期间水位有起伏变化，如上（或下）游站区间径流增减不多、冲淤变化不大、水位过程线又大致相似时，可参照上（或下）游站水位的起伏变化勾绘本站过程线进行插补。洪峰起涨点水位缺测，可根据起涨点前后水位的落、涨趋势勾绘过程线插补。
 - 3) 相关插补法：当缺测期间的水位变化较大，或不具备上述两种插补方法的条件，且本站与相邻站的水位之间有密切关系时，可用此法插补。相关曲线可用同时水位或相应水位点绘。如当年资料不足，可借用往年水位过程相似时期的资料。

6.2.4 当采用自动监测资料进行水位整编时，可进行精简。当水位过程呈锯齿状时，宜采用中心线平滑方法进行处理；当水位过程平缓时，可采用摘录的方式进行处理；受水利工程影响，水位变化较大时，宜以水位变化斜率作为控制指标，按指标进行精简，并符合下列要求：

- a) 处理后的水位变化过程完整。
- b) 经处理以后计算的日平均水位与采用所有数据计算的日平均水位相差不宜超过 2cm。
- c) 有流量资料整编的测站，处理后的水位变化过程应满足推求流量的要求。

注：当相邻已摘点间未摘录点中的最大的 Δh 未超过设定的值，把点 (t_0, z_0) 到点 (t_n, z_n) 视为一直线，否则就摘录这个 Δh 最大的点，如此循环 3~4 次即可。 Δh 可以根据测站特性和要求变动设置。

6.2.5 日平均水位的计算方法应符合下列要求：

- a) 一日内水位变化平稳，只观测一次水位时，该次水位值即可作为当日的日平均水位。
- b) 一日内观测一次以上水位者，可采用算术平均法或面积包围法计算日平均水位。
- c) 当采用算术平均法或其他方法与面积包围法计算的结果相差超过 2cm 时，应采用面积包围法计算成果。
- d) 面积包围法计算日平均水位（图 1）可按公式（12）计算：

$$\bar{Z} = \frac{1}{48} [Z_0 a + Z_1 (a + b) + Z_2 (b + c) + \cdots + Z_{n-1} (m + n) + Z_n n] \quad (12)$$

- 式中 \bar{Z} ——日平均水位, m;
 $a、b、c、\dots、n$ ——观测时距, h;
 $Z_0、Z_1、Z_2、\dots、Z_n$ ——相应时刻的水位值, m。当无零时或 24 时实测水位时, 应根据前后相邻水位直线插补求得。
- e) 按规定几天观测一次水位时, 未观测之日可不计算日平均水位, 逐日平均水位表中逐日栏内任其空白; 月初、月底及有其他需要的, 可按直线插补求得日平均水位值。

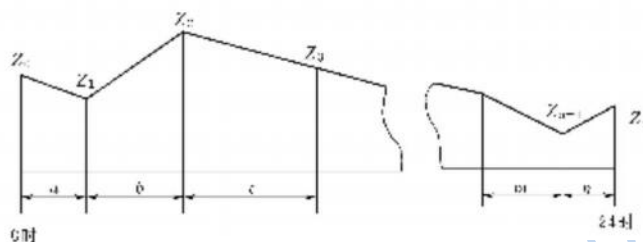


图 1 面积包围法计算日平均水位示意图

- 6.2.6 各种保证率水位的挑选应符合下列要求:
- 有保证率水位需要时, 列入逐日平均水位表中, 并宜历年保持稳定。
 - 全年各日日平均水位由高到低排序, 从中依次挑选第 1、第 15、第 30、第 90、第 180、第 270 及最后一个对应的日平均水位, 即为相应保证率的水位。
- 6.2.7 进行合理性检查时, 可采用逐时或逐日水位过程线分析检查, 根据水位变化的一般特性 (如水位变化的连续性、涨落率的渐变性、洪水涨陡落缓的特性等) 和变化的特殊性 (如受洪水顶托、冰塞、冰坝及决堤等影响), 检查水位变化的连续性与突涨、突落及峰形变化的合理性。
- 水库及堰闸站, 还应检查水位的变化与闸门启闭情况的相应性。

6.3 潮位资料整编

6.3.1 潮位资料整编工作应包括下列内容:

- 考证水尺零点高程。
- 数据整理, 绘制潮位过程线图。
- 整编逐潮高低潮位表和潮位月年统计表。
- 编制潮汛水位摘录表和风暴潮要素摘录表。
- 进行单站合理性检查。
- 编制潮位资料整编说明表。

6.3.2 潮位的插补应符合下列要求:

- 因故缺测高低潮位之间的潮位, 可根据前后潮位变化趋势或参照相似潮汐, 分别选用下列方法予以插补高低潮之间潮位:
 - 直线插补法: 当缺测期间潮位接近直线变化时, 可采用直线插补法插补。
 - 比例插补法: 当缺测期间潮位有起伏变化时, 可根据相似潮汐的水位涨落比例采用比例插补法插补。插补时, 可先将相似潮的潮位变化过程根据转折点分为数段, 然后将需要插补的潮位变化过程相应部分亦分为同等数段, 采用相应段的历时关系式 (13) 和潮位涨落差关系式 (14) 插补:

$$\frac{t_i}{t} = \frac{t'_i}{t'} \quad (13)$$

$$\frac{\Delta Z_i}{\Delta Z} = \frac{\Delta Z'_i}{\Delta Z'} \quad (14)$$

n ——实测点总数。

b) 随机不确定度可按公式 (3) 计算。

c) 系统误差可采用实测点对关系线绝对误差的平均值。

5.3.9 悬移质单断颗关系曲线，单一法定线的随机不确定度及系统误差应分别控制在 $\pm 18\%$ 、 $\pm 5\%$ 范围内；多线法按单一法定线要求分别定线，定线精度的随机不确定度指标同单一线法。

5.4 关系曲线检验

5.4.1 水位流量关系曲线为单一曲线，临时曲线的主要曲线及经单值化处理的单一曲线，且测点在10个以上者，应做符号检验，适线检验和偏离检验，并应符合下列要求：

a) 进行符号检验时，分别统计测点偏离曲线的正、负号个数（偏离值为零者，作为正、负号测点各半分配），按公式 (5) 计算统计量 u 值，并将其与用给定的显著性水平 α 查表 5 所得的 $u_{1-\alpha/2}$ 值比较。当计算的 $u < u_{1-\alpha/2}$ 时则认为合理，即接受假设；否则拒绝原假设。

$$u = \frac{|k - np| - 0.5 *}{\sqrt{npq}} = \frac{|k - 0.5n| - 0.5}{0.5\sqrt{n}} \quad (5)$$

式中 u ——统计量；

n ——测点总数；

k ——正号或负号个数；

p 、 q ——正、负号概率，各为 0.5；

*——连续改正数（离散型转换为连续型）。

b) 进行适线检验时，按测点水位由低至高排列顺序，从第二点开始统计偏离正负符号变换，变换符号记 1，否则记 0。统计记“1”的次数，按公式 (6) 计算 u 值，并与给定的显著性水平 α 查表 5 的 $u_{1-\alpha}$ 比较，当 $u < u_{1-\alpha}$ 则认为合理，即接受检验；否则拒绝原假设。

$$u = \frac{(n-1)p - k - 0.5}{\sqrt{(n-1)pq}} = \frac{0.5(n-1) - k - 0.5}{0.5\sqrt{n-1}} \quad (6)$$

式中 u ——统计量；

n ——测点总数；

k ——变换符号次数， $k < 0.5(n-1)$ 时做检验，否则不做此检验；

p 、 q ——变换，不变换符号的概率，各为 0.5。

c) 进行偏离数值检验时，按公式 (7)、公式 (8) 分别计算 t 值、 $s_{\bar{p}}$ 值，并将 t 值与用给定显著性水平 α 查表 6 的 $t_{1-\alpha/2}$ 值比较，当 $|t| < t_{1-\alpha/2}$ 则认为合理，即接受检验；否则拒绝原假设。

$$t = \frac{\bar{p}}{s_{\bar{p}}} \quad (7)$$

$$s_{\bar{p}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\sum (p_i - \bar{p})^2 / [n(n-1)]} \quad (8)$$

式中 t ——统计量；

\bar{p} ——平均相对偏离值；

$s_{\bar{p}}$ —— \bar{p} 的标准差；

s —— p 的标准差；

n ——测点总数；

p_i ——测点与关系曲线的相对偏离值。

d) 当上述三种检验结果均接受原假设时，应认为定线正确；若三种检验（或其中一种、二种检验）结果拒绝原假设，应分析原因，对原定线适当修改，重做检验。

- 1) 半日潮的平均周期宜为 12h25min。
 - 2) 当日出现的相应高（低）潮的时间一般滞后前一日的相应高（低）潮的时间。
 - 3) 河口以内各站，涨潮历时较短而落潮历时较长。
- c) 洪水期间潮位变化特征检查：在洪水期间，潮位过程受到上游径流影响，应结合洪水过程，分析潮位过程的合理性。

6.4 河道流量资料整编

6.4.1 河道流量资料整编应包括下列内容：

- a) 编制实测流量成果表和实测大断面成果表。
- b) 绘制水位流量、水位面积、水位流速关系曲线。
- c) 水位流量关系曲线分析和检验。
- d) 数据整理。使用流量实时自动监测，采集流量过程数据量较大时，可进行精简摘录，摘录的成果应能反映流量变化的完整过程，并满足计算日平均流量及特征值统计的需要。
- e) 整编逐日平均流量表及洪水水文要素摘录表。
- f) 绘制逐时或逐日平均流量过程线。
- g) 单站合理性检查。
- h) 编制河道流量资料整编说明表。

6.4.2 水位流量关系曲线绘制应符合下列要求：

- a) 以同一水位为纵坐标，自左至右，依次以流量、面积、流速为横坐标点绘于坐标纸上。选定适当比例，使水位流量、水位面积、水位流速关系曲线分别与横坐标宜成 45°、60°、60° 的交角，且三条曲线互不相交。
- b) 流量变幅较大，测次较多，水位流量关系点分布散乱的，可分期点绘关系图，再综合绘制一张总图。
- c) 水位流量关系曲线下部，读数误差超过 2.5% 的部分，另绘放大图；流量很小时可适当放宽。采用计算机绘图可不绘制放大图。
- d) 水位流量关系曲线应绘出上年末与下年初各 1~3 个测点，以保证年头年尾流量的衔接。
- e) 水位流量关系曲线为单一线并在多个断面测流的可不绘制水位流速、水位面积关系曲线。

6.4.3 对水位流量关系点分布比较反常的测点，应结合测站特性和水情进行分析，找出原因。如系水力因素变化所致，应作为可靠资料使用；如属于测验或计算方面的错误，则应予改正。分析判断为错误，无法改正的，可以舍弃。

6.4.4 对于测站控制良好，各级水位流量关系都保持稳定的测站，且定线允许误差符合本标准表 1 的规定，可采用单一曲线法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 点绘水位流量、水位面积、水位流速关系曲线，通过点群中心，分别绘出相应的三条平滑的关系曲线，控制条件无特殊变化，水位流量关系曲线不应有反曲。
- b) 所绘的三种关系曲线，应互相对照，使在曲线上查读的各级水位的流量，应等于相应的面积与流速的乘积，其偏差不应超过 ±3%。
- c) 单一曲线法推流，应结合测站特性，应用插值法或通过选用公式（15）~公式（18）的数学模型来拟合曲线，用水位推算流量。

1) 指数方程：

$$Q = CZ_0^n \quad (15)$$

或 $\ln Q = \ln C + n \ln Z_0 \quad (16)$

式中 Q ——流量， m^3/s ；

Z_0 ——水位与一常数之差， m ；

C 、 n ——常数。

2) 对数方程:

$$Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + \cdots + b_m X^m \quad (17)$$

式中 Y —— $\ln Q$;

X —— $\ln Z_c$;

b_0 、 b_1 、 b_2 、 \cdots 、 b_m ——系数。

3) 多项式方程:

$$Q = a_0 + a_1 Z_c + a_2 Z_c^2 + \cdots + a_m Z_c^m \quad (18)$$

式中 a_0 、 a_1 、 a_2 、 \cdots 、 a_m ——系数。

6.4.5 采用单一曲线法整编资料的站, 流量测验符合 GB 50179—2015 中规定的间测条件并实施间测时, 间测期间可采用上一年度或历年综合关系曲线进行整编。

6.4.6 对于测站控制条件和河床在一定时期内基本稳定, 但在局部时段内存在变化或受结冰影响的测站, 可采用临时曲线法定线推流, 并应符合下列要求:

- a) 采用临时曲线法时, 要求测次较多, 能控制变化过程的转折点。
- b) 分析确定相对稳定时段和关系点分组, 按单一曲线的要求, 分别定出各稳定时段的水位流量关系曲线。
- c) 两相邻曲线间的过渡线, 应根据过渡时段的水位变化和关系点的分布情况, 可分别采用自然过渡、连时序过渡、内插曲线过渡等方法绘制。
- d) 使用时段长的曲线采用插值法或拟合曲线法计算流量; 过渡曲线采用插值法或直接查读流量。

6.4.7 对于受经常性冲淤、受水草生长影响或结冰影响的测站, 可采用改正水位法定线推流, 并应符合下列要求:

- a) 采用改正水位法时, 要求流量测次足够多、分布均匀, 流量精度较高且能控制流量变化转折点。
- b) 点绘水位流量关系, 绘制一条稳定的水位流量关系曲线即标准曲线。
- c) 计算水位改正数, 各测点与标准曲线的纵差, 即水位改正数。测点在标准曲线上方者, 水位改正数为负值, 反之为正值。
- d) 以水位改正数为纵坐标, 时间为横坐标, 参照水位趋势线或其他图表, 点绘水位改正数过程线。
- e) 观测水位加相应时间的水位改正数得出改正水位, 再以改正后水位采用 6.4.4 规定的方法查算流量。

6.4.8 对于结冰期无冰塞、冰坝壅水现象或受水草生长影响的测站, 可采用改正系数法定线推流, 并应符合下列要求:

- a) 采用改正系数法时, 要求流量测次足够多、分布均匀, 流量精度较高且能控制流量变化转折点。
- b) 以畅流期水位流量关系曲线作为标准曲线, 若畅流期水位流量为非单一曲线时, 根据测站具体情况确定一条标准曲线。
- c) 以实测流量除以同水位在标准曲线上查得的流量, 计算改正系数。
- d) 以改正系数为纵坐标、时间为横坐标, 参照水位、气温、冰情等因素的变化趋势, 点绘改正系数过程线。
- e) 采用 6.4.4 规定的方法查算初步流量, 乘以相应时间的改正系数, 即为所求流量。

6.4.9 对于受结冰如冰塞、冰坝及其他因素影响, 造成水位突然壅高的测站, 可采用切割水位法定线推流。定线推流可采用下列方法:

- a) 以畅流期水位流量关系曲线作为标准曲线, 参照上游不受影响的邻近站的水位过程线或用其

他方法，切割壅高的水位部分，使其恢复为正常水位。

b) 以切割后的水位，采用 6.4.4 规定的方法查算流量。

6.4.10 对于受变动回水影响，且断面基本稳定的测站，可采用等落差法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 采用等落差法时，用上、下水尺断面间的落差计算的比降应能代表基本水尺断面处的水面比降；各级水位、各种落差情况下，测点较多并均匀分布。
- b) 假定同水位不同落差的流量满足公式 (19)：

$$Q_1/Q_2 = f(\Delta Z_1/\Delta Z_2) = (\Delta Z_1/\Delta Z_2)^\beta \quad (19)$$

式中 Q_1 、 Q_2 ——同水位不同落差的流量， m^3/s ；

ΔZ_1 、 ΔZ_2 ——与 Q_1 、 Q_2 相应的落差， m ；

Q_1/Q_2 ——同水位流量比；

$\Delta Z_1/\Delta Z_2$ ——同水位落差比；

β ——指数。

- c) 计算各实测点的落差值，按落差值的大小排队。根据落差变幅和测点分布，划分等落差点组，每组落差的均值代表该组的等落差，分别定出各组测点的水位流量关系曲线，并按照次序编号。
- d) 根据落差确定推流曲线线号，由水位在相应的曲线上推算流量；当落差值在相邻曲线落差值之间时，在两条曲线间内插推流。

6.4.11 受变动回水影响的测站，可采用定落差法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 测验河段均匀顺直，河底较平坦，稳定流时的水面比降接近河槽底坡。
- b) 假定同水位不同落差的流量满足公式 (20)：

$$Q_m/Q_c = f(\Delta Z_m/\Delta Z_c) \quad (20)$$

式中 Q_m ——实测流量， m^3/s ；

Q_c ——定落差流量， m^3/s ；

ΔZ_m ——与实测流量相应的落差， m ；

ΔZ_c ——定落差， m 。

- c) 初步绘制水位与定落差流量关系曲线：选取实测落差中的较大者为定落差值，按公式 (21) 计算各测次的校正流量 Q_c 的初值，用单一曲线定线方法初步定出 $Z \sim Q_c$ 关系曲线。

$$Q_m/Q_c = (\Delta Z_m/\Delta Z_c)^{\frac{1}{2}} \quad (21)$$

- d) 绘制 $Q_m/Q_c \sim (\Delta Z_m/\Delta Z_c)$ 关系曲线：以各次测流水位 Z 在 $Z \sim Q_c$ 关系曲线上查得相应的 Q_c ，计算流量比 Q_m/Q_c ；绘制 $Q_m/Q_c \sim (\Delta Z_m/\Delta Z_c)$ 关系曲线，曲线应通过坐标 (1, 1) 点。
- e) 检验 $Z \sim Q_c$ 关系曲线：以各次 $\Delta Z_m/\Delta Z_c$ 值在关系曲线上查得相应的 Q_m/Q_c 值，去除实测流量 Q_m 得相应的 Q_c ，如果 Q_c 与 $Z \sim Q_c$ 关系曲线的偏差符合定单一曲线的要求，则认为原定 $Z \sim Q_c$ 曲线合格。否则，应根据 Q_c 对原定曲线进行修正。
- f) 根据落差参证站的水位与基本水尺水位计算实测落差 ΔZ_m ，计算落差比 $\Delta Z_m/\Delta Z_c$ ，推得流量比；再用水位推得定落差流量，两者乘积即为所求流量。

6.4.12 受变动回水影响的测站，可采用落差指数法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 测验河段宜顺直，河槽宜基本稳定，且落差应具有代表性。
- b) 假定同水位不同落差的流量符合公式 (22)：

$$Q_1/(\Delta Z_1^q) = Q_2/(\Delta Z_2^q) = q \quad (22)$$

式中 Q_1 、 Q_2 ——同水位不同落差的流量， m^3/s ；

ΔZ_1 、 ΔZ_2 ——与 Q_1 、 Q_2 相应的落差，m；

β ——落差指数；

q ——流量与落差 β 次方之比（或称校正流量因数）。

- c) 优选落差指数 β 值： β 的变化范围为 0.2~0.8，在此区间内可采用试错法或优选法，以定出的 $Z \sim q$ 关系曲线，通过适线检验、符号检验、反曲检查且不确定度最小时的 β 为最优 β 值。
- d) 确定 $Z \sim q$ 关系曲线：根据优选的 β 值所定的 $Z \sim q$ 关系曲线，定线精度符合单一曲线的定线要求，即为推求流量采用的曲线。
- e) 根据落差参证站的水位过程计算的落差 ΔZ 和优选的 β 值，用本站水位推得 q 值，与相应的 ΔZ^β 的乘积即为推求的流量。

6.4.13 受洪水涨落影响的测站，可采用校正因数法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 水位流量关系宜呈单式绳套，对复式绳套分割后分别进行校正。
- b) 假定同水位不同涨落率的流量符合公式 (23)：

$$Q_m/Q_c = \sqrt[3]{1 + (1/us_c)(\Delta z/\Delta t)} \quad (23)$$

式中

Q_m ——受洪水涨落影响时的流量， m^3/s ；

Q_c ——与 Q_m 同水位的稳定流流量， m^3/s ；

u ——洪水波传播速度， m/s ；

s_c ——稳定流时的比降；

Δz —— Δt 时间内水位增量，m；

$\sqrt[3]{1 + (1/us_c)(\Delta z/\Delta t)}$ ——校正因数。

- c) 初步绘制 $z \sim Q_c$ 关系曲线：通过实测的水位流量关系点据中心定一条稳定时期的水位流量关系曲线。
- d) 绘制 $z \sim \frac{1}{us_c}$ 关系曲线：根据水位过程计算各测点涨落率，由实测点的水位推得 Q_c 值，按公式 (23) 计算各测点的 $\frac{1}{us_c}$ 值，绘出 $z \sim \frac{1}{us_c}$ 关系曲线。
- e) 检验 $z \sim Q_c$ 关系曲线：用各实测点的水位推得 $\frac{1}{us_c}$ ，用公式 (23) 反算出 Q_c 值，如果 Q_c 与 $z \sim Q_c$ 关系曲线的偏差符合单一曲线的要求，则认为原定的 $z \sim Q_c$ 关系曲线合格。否则，应根据 Q_c 对原定曲线进行修正。
- f) 根据水位过程计算涨落率 $\Delta z/\Delta t$ ，再由水位推得 Q_c 和 $\frac{1}{us_c}$ 值，按公式 (23) 计算 Q_m 即为所求流量。

6.4.14 受洪水涨落影响的测站，当测验河段基本稳定，且下游不受变动回水影响时，可运用抵偿河长法原理，采用上游站水位法或本站水位后移法进行定线推流，并应符合下列要求：

- a) 采用上游站水位法：
 - 1) 用试错法确定上游适当地点的水位与本站断面流量的关系，采用单一曲线法定线。
 - 2) 用上游站水位，依关系曲线计算流量。
- b) 采用本站水位后移法：
 - 1) 在一个抵偿河长内，中断面的水位和河段槽蓄量及下断面流量之间呈单值关系。
 - 2) 确定后移时间初值：通过实测的水位流量关系点据中涨落率为 0 的点初定一条稳定的水位流量关系曲线，挑选几个具有代表性的涨落率较大的测点，分别求出各测点距初定水位流量关系曲线的水位纵差，除以相应测点的涨落率，求其平均时间，作为后移时段的初始值。

3) 试错法确定 $z \sim Q$ 关系曲线: 给定各种不同的后移时段, 以测流平均时间后移一个时段后的水位与实测流量建立关系, 以满足单一曲线定线要求且水位流量关系曲线不确定度最小者为最优。若各级水位的后移时段不是常数, 应按水位级分别确定。

4) 以某瞬时后移一个最优时段后的水位, 在 $z \sim Q$ 关系曲线上推算出的流量, 即为该瞬时流量。

6.4.15 受洪水涨落、变动回水、部分断面冲淤影响的测站, 可采用综合落差指数法定线推流, 并符合下列要求:

a) 假定同水位不同落差的流量符合公式 (24) ~ 公式 (29):

$$q = \frac{K_1 Q_m}{(K_2 \Delta Z_m)^\beta} \quad (24)$$

$$\Delta Z_m = K_{m1} \Delta Z_{m1} + K_{m2} \Delta Z_{m2} + K_{m3} \Delta Z_{m3} + K_{m4} \Delta Z_{m4} + B \quad (25)$$

$$\Delta Z_{m1} = Z_0 - Z_1 + b_1 \quad (26)$$

$$\Delta Z_{m2} = Z_0 - Z_2 + b_2 \quad (27)$$

$$\Delta Z_{m3} = Z_0 - Z_3 + b_3 \quad (28)$$

$$\Delta Z_{m4} = Z_0 - Z_4 + b_4 \quad (29)$$

式中

Q_m ——实测流量, m^3/s ;

q ——校正流量因数;

Z_0 ——基本站水位, m ;

β ——落差指数;

Z_1 、 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 ——各辅助站水位 (可根据上下游水尺的代表性确定实际站数), m ;

ΔZ_m ——综合落差, m ;

b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 ——落差站基面差, m ;

K_{m1} 、 K_{m2} 、 K_{m3} 、 K_{m4} ——各站辅助落差权重系数 (与辅助站落差一一对应);

B ——综合落差改正值;

K_2 ——综合落差改正值;

K_1 ——顺逆流改正系数。

b) 优选 7 个待定参数: K_1 、 K_2 、 K_{m1} 、 K_{m2} 、 K_{m3} 、 K_{m4} 、 β , 可采用实测流量资料通过公式 (24) ~ 公式 (29) 分析得到。

c) 确定 $Z \sim q$ 关系曲线: 根据上述参数拟合 $Z \sim q$ 关系曲线, 定线精度符合单一曲线的定线要求, 即为推求流量采用的曲线。

d) 根据落差参证站的水位过程计算综合落差 ΔZ_m 及优选的参数, 用本站水位推得 q 值, 用公式 (30) 推求本站流量。

$$Q = \frac{1}{K_1} q (K_2 \Delta Z_m)^\beta \quad (30)$$

6.4.16 受某一因素或多种因素混合影响的测站, 可采用连时序法定线推流, 并应符合下列要求:

a) 有较多的流量测次, 并能控制水位流量关系变化的转折点。

b) 分析各时段影响因素, 点绘水位流量、水位面积和水位流速关系图, 依测点时序分析, 并参照水位过程线, 根据主要影响因素划分定线时段。

c) 根据各时段的主要影响因素, 分析水位面积和水位流速关系变化趋势, 依实测流量测点的顺序连绘水位流量关系曲线。连绘的水位流量关系曲线为绳套型曲线时, 其绳套顶部或底部应分别与相应洪水峰顶或谷底水位相切。过渡线与临时曲线或稳定曲线衔接时, 亦应相切。在一次洪水的涨落过程中, 应通过测点中心定线, 其定线精度应符合本规范表 2 的规定。

d) 用瞬时水位直接在相应时段的曲线上推算流量。

6.4.17 受断面冲淤、变动回水、水草生长和结冰等多种因素影响使水位流量关系紊乱的测站, 可采

用连实测流量过程线法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 有较多的流量测次，并能控制流量变化过程。
- b) 在水位过程线图上，选用适当比例点绘实测流量点。
- c) 比较水位过程线与实测流量点的趋势，分析水位流量、水位面积、水位流速关系曲线，若受结冰影响则应参照冰情和气温变化过程，插补出缺少测次的峰顶、谷底或起涨点的流量。
- d) 对峰、谷点特别是月年极值点进行插补时，应根据测站特性，结合洪水特点、上下游流量过程和时段水量对照分析，必要时还应点绘出相应部分的水位流量、水位面积关系曲线进行分析。
- e) 根据测站特性，将实测流量点连成光滑的过程线，以推流时间在过程线上查读流量。

6.4.18 使用流量实时自动监测的测站，可用代表流速推求断面流量后，采用连流量过程线法定线推流，并应符合下列要求：

- a) 监测河流断面上某处的局部流速作为代表流速，代表流速可采用单一方式或多种方式进行组合。
- b) 采集的代表流速能反应流速随时间变化的全过程；可在平滑处理代表流速的基础上，采用相关分析方法舍去时间系列中的随机噪声和突变点；经水力特性分析合理的极值、能控制流速变化的转折过程点均应予以保留。
- c) 根据不同条件，采用线性回归、分段线性回归、多元线性回归等方法建立代表流速与实测断面平均流速之间的关系，计算断面平均流速。建立关系的具体要求应符合 SL 337—2020 的规定。
- d) 代表流速与实测断面平均流速相关关系的建立与使用应符合下列要求：
 - 1) 收集不同水位级、或流量级的资料进行率定，分析各种情况下的相关关系，选取相关关系最优的关系线推算，不同水情可采用不同的相关关系。
 - 2) 各种水流条件关系率定的测次数应大于 30 次。
 - 3) 其定线系统误差、置信区间为 95% 的随机不确定度、关系线外延应符合 SL 337—2020 要求。

注：某一局部的实测流速可是单点流速、垂线平均流速或水平平均流速。也可选用适当的流速曲线类型，利用最小二乘法拟合代表流速，消除脉动流速的影响，使代表流速更契合时均流速。

6.4.19 水文站因故未能测得洪峰流量或最枯水流量时，应对水位流量关系曲线高水或低水作适当延长，并应符合下列要求：

- a) 高水部分延长不应超过当年实测流量所占水位变幅的 30%；低水部分延长不应超过 15%。如超过此限，至少用两种方法进行比较，并在有关成果表中对延长的方法和依据做出说明。
- b) 河床比较稳定，水位面积、水位流速关系点比较集中，曲线趋势明显的站，可根据水位面积、水位流速关系曲线做高低水延长。
- c) 河道顺直、河床底坡平坦、断面均匀较稳定的测站，视有无糙率和比降资料，可采用公式 (31)、公式 (32) 分别计算流速或流速因子作高水延长，并符合下列要求：

$$\bar{V} = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (31)$$

$$Q = A\bar{V} \quad (32)$$

式中 Q ——流量， m^3/s ；
 A ——断面面积， m^2 ；
 \bar{V} ——断面平均流速， m/s ；
 n ——河床糙率；

R ——水力半径, m, 水面较宽时用平均水深 \bar{d} 代替;

S ——水面比降。

1) 有糙率和比降资料的站, 可点绘水位与糙率关系曲线, 并延长至高水。选用高水时的糙率 n 值与实测的比降 S , 由实测大断面资料算得的平均水深 \bar{d} 和面积 A , 采用公式 (31) 计算高水时的流速、流量, 据以延长水位流量关系曲线。高水无实测比降时, 可由洪水痕迹推算洪峰时的比降, 并可点绘水位与比降关系曲线, 延长至高水位, 进行验证。

2) 无糙率和比降资料的站: 根据实测流量资料, 采用公式 (31)、公式 (32) 计算 $\frac{1}{n}S^{\frac{1}{2}}$ (即 $V/\bar{d}^{\frac{1}{2}}$) 值, 并据以点绘 $Z \sim \frac{1}{n}S^{\frac{1}{2}}$ 关系曲线, 可顺趋势沿平行于纵轴的方向延长至高水。

依据实测大断面资料, 计算面积 A 、平均水深 \bar{d} 和 $A\bar{d}^{\frac{5}{3}}$ 值, 点绘 $Z \sim A\bar{d}^{\frac{5}{3}}$ 关系曲线。高水延长部分, 按不同水位在曲线上分别查得相应的 $\frac{1}{n}S^{\frac{1}{2}}$ 和 $A\bar{d}^{\frac{5}{3}}$ 值, 以两者乘积求得流量, 据以延长水位流量关系曲线。

3) 若高水漫滩, 主槽和漫滩部分分别计算流量进行延长。

d) 断面水深不大且水面较宽的单式河槽, 无显著冲淤, 高水糙率和比降变化不大的站, 可采用 $Q \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 法延长关系曲线, 并符合下列要求:

1) $Q \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 曲线法可采用公式 (33):

$$Q = CA\sqrt{RS} \quad (33)$$

式中 C ——谢才系数。

若 R 以平均水深 \bar{d} 代替, 高水部分 $C\sqrt{S}$ 值近似为常数 K , 可采用公式 (34) 进行延长:

$$Q = KA\sqrt{\bar{d}} \quad (34)$$

2) 依据实测大断面资料, 计算各级水位的 $A\sqrt{\bar{d}}$, 并点绘 $Z \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 关系曲线。根据实测部分的 $Z \sim Q$ 关系曲线和 $Z \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 关系曲线, 查得各级水位的 Q 、 $A\sqrt{\bar{d}}$ 值, 点绘 $Q \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 关系曲线, 并顺趋势按直线向上延长。以不同高水位 Z , 在 $Z \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 曲线上查得 $A\sqrt{\bar{d}}$ 值, 再以 $A\sqrt{\bar{d}}$ 值在 $Q \sim A\sqrt{\bar{d}}$ 关系曲线上查得相应 Q 值, 据以点绘在原水位流量关系曲线上, 连成平滑的高水延长曲线。

e) 若测站控制基本稳定, 河床变化不太剧烈, 河底坡降无突出变化, 基本水尺位置未迁移或迁移距离很近、落差很小, 其历年水位流量、水位面积、水位流速关系曲线无突出变化时, 可参照历年水位流量关系曲线作高水延长。延长时将历年和本年水位流量关系曲线合绘在一起, 按历年曲线趋势, 参照本年断面冲淤、流速和比降变化情况, 向上延长。

f) 以断流水位为控制作低水延长时, 以断流水位和流量为零的坐标 ($Z_0, 0$) 为控制点, 将水位流量关系曲线向下延长至需要的水位处。断流水位的确定可采用下列方法:

1) 根据测站纵横断面资料确定法: 如测站下游有浅滩或石梁, 则以其顶部高程作为断流水位; 若下游较长距离内河底平坦, 则以基本水尺断面最低点高程作为断流水位。

2) 分析法: 如断面整齐, 在延长部分的水位变幅内, 河宽变化不大, 且无浅滩、分流等现象时采用此法。在水位流量关系曲线低水弯曲部分, 从低向高依次取 a 、 b 、 c 三点, 使这三点的流量关系满足公式 (35), 则断流水位 Z_0 按公式 (36) 计算:

$$Q_b = \sqrt[3]{Q_a Q_c} \quad (35)$$

式中 Q_a 、 Q_b 、 Q_c ——水位流量关系曲线上 a 、 b 、 c 三点的流量， m^3/s 。

$$Z_0 = \frac{Z_a Z_c - Z_b^2}{Z_a + Z_c - 2Z_b} \quad (36)$$

式中 Z_0 ——断流水位， m ；

Z_a 、 Z_b 、 Z_c ——水位流量关系曲线上 a 、 b 、 c 三点的水位， m 。

- 3) 图解法：按公式 (35) 的条件选 a 、 b 、 c 三点，在水位流量关系曲线图上通过 b 、 c 点作平行横轴的二水平线，分别与通过 a 、 b 点所作垂直于横轴的线相交于 d 、 e 点，使 de 、 ab 的延长线相交于 f ，过 f 点做平行横轴的水平线交于纵轴，即为断流水位 Z_0 。

6.4.20 逐日平均流量的推求应符合下列要求：

- a) 凡使用时段较长的水位（或其他水力因素）与流量（或流量系数）关系曲线，可编制水位流量关系表或其他推流检数表：
 - 1) 制表时，所有内插的流量与曲线的偏差，在曲线的上中部不应超过 $\pm 1\%$ ，下部不应超过 $\pm 3\%$ 。
 - 2) 换用曲线前后的流量应衔接，低水放大曲线接头处的流量应一致。
- b) 当水位流量关系曲线较为平直，水位及其他有关水力因素在一日内变化平缓时，可根据日平均水位推求日平均流量。
- c) 用瞬时流量计算日平均流量可选用面积包围法或算术平均法。
- d) 以面积包围法求得的日平均值作为标准值，其他方法求得的日平均值与其相比，其允许相对误差：中高水应为 $\pm 2\%$ ，低水应为 $\pm 5\%$ ，流量很小时可适当放宽。
- e) 年头年尾流量分别与上下年流量衔接。

6.4.21 流量月平均值及特征值推求应符合下列要求：

- a) 月平均流量：以月内各日日平均值的总数除以该月的日数得之。
- b) 月最大、最小流量挑选要求：
 - 1) 水位流量关系曲线为单一曲线者，月最高、最低水位推求的流量即为月最大、最小流量。
 - 2) 水位流量关系为水力因素法（或单值法处理）定线或时序型曲线，应先从该月高水、低水中推求出若干可能为最大、最小的数值，再从中挑选月最大、最小流量。用实测流量过程线法者，在过程线上选取。
 - 3) 编制几股水流的合成逐日平均流量表时，应在该月高水、低水时期，分别推求各股水流瞬时流量，将各股相应时间的流量相加，求出瞬时总流量，再挑选最大、最小流量。无独立使用价值的在附注中说明。

6.4.22 流量年平均值及特征值推求应符合下列要求：

- a) 年平均流量：以年内各日日平均值的总数除以年的日数求得；年最大、最小流量及日期在各月最大、最小中挑选其值及相应日期。
- b) 径流量：以年总数乘一日秒数（86400）得之，单位（ m^3 、 10^4m^3 、 10^8m^3 ）。
- c) 径流模数：以年平均流量（ m^3/s ）除以集水面积（ km^2 ），再乘 1000 得之。
- d) 径流深度：以年径流量（ m^3 ）除以集水面积（ km^2 ），再除以 1000 得之。
- e) 河道站断面上游或水库站有实测引出（入）径流量，引出（入）径流量或水库蓄水变量参加或不参加年径流深度及年径流模数计算的，均应在附注栏说明。
- f) 在逐日平均流量表中，可统计最大 1 日、3 日、7 日、15 日、30 日、60 日洪量。

6.4.23 洪水水文要素摘录表编制可摘录汛期洪水要素全过程，也可只摘主要洪峰过程；只有水位、流量资料的站，其含沙量栏可空白；使用流量实时自动监测的，可不编制洪水水文要素摘录表。摘录洪峰的原则和方法应符合下列要求：

- a) 在水位或流量过程线上选取。
 - b) 选择各种洪峰类型要求：
 - 1) 洪峰流量最大和洪峰总量最大的峰。当汛期能按暴雨特性分成不同时期，宜包括不同时期的最大洪峰。
 - 2) 含沙量最大和输沙量最大的峰。
 - 3) 孤立的峰。
 - 4) 连续洪峰或特殊峰形的峰。
 - 5) 久旱以后的峰。
 - c) 大河和平原地区的站，如汛期出现历时较长的连续洪峰，而又不宜明显划分时，可摘录主汛期洪水过程。
 - d) 摘录的洪峰应上、下游配套。每年主要洪峰在一个相当长的河段内，上、下游站均应摘录；一般洪峰，对相邻站按“上配下”的原则配套摘录。
 - e) 摘录方法：
 - 1) 洪水摘录选点应根据逐时过程线进行，每次洪水均应完整地摘录其变化过程，应从起涨前开始，摘至落平后为止。
 - 2) 摘录点所绘过程应与原过程线的峰、谷完全相符，洪峰过程吻合，洪量基本相等。洪峰起涨前、落平后应多摘录 2~3 点，以满足割除基流的需要；起涨后、落平前及峰顶前后的转折处应有摘点；峰顶附近不少于 3~5 点；雨洪期最高水位、最大流量应摘写；年最大含沙量应摘录。
 - 3) 水位、流量、含沙量合摘一表，含沙量应从逐时过程线摘录沙峰的完整过程，主要是摘录实测点。转折点或控制点为插补值者也应摘录，对水位、含沙量重要插补值，应在整编说明表中说明。
 - 4) 摘录点宜摘录 8 时值，所摘数值，应为定时（瞬时）观测值或推算值，不得用日平均值代替。含沙量只摘录实测值及转折点数值，含沙量宜为断沙数值。
 - 5) 不论哪一种过程线的转折点或控制点，水位、流量两项皆应全部填齐，不应空白。含沙量栏只填写实测点及转折控制点的数值。可不逐时填齐。
 - 6) 在能够控制水位、流量、含沙量变化过程的基础上，宜减少摘录点据。
- 6.4.24 流量资料的单站合理性检查应符合下列要求：**
- a) 可进行不少于近 5 年水位流量关系曲线对照，其中应包含高水有代表性的 1~2 年份的水位流量关系曲线，并符合下列要求：
 - 1) 将历年和本年水位流量、水位面积、水位流速三条关系曲线均绘于同一图上，并注明年份，流量变幅大的，应点绘低水放大图，用以检查低水曲线。
 - 2) 用临时曲线法整编的站，可只点绘变幅最大及最左、最右边的曲线；用改正水位、改正系数法定线推流的站及单值化关系曲线，可只点绘各年标准曲线或校正曲线。
 - b) 水位流量关系曲线对照检查宜包括下列内容：
 - 1) 高水控制较好，冲淤或回水影响不严重时，历年水位流量关系曲线高水部分的趋势应基本一致。
 - 2) 历年水位流量关系曲线低水部分的变化应该是连续的，相邻年份年头年尾曲线应该衔接或接近一致。
 - 3) 水情相似年份的水位流量关系曲线，其变动程度相似。
 - 4) 用相同方法处理的单值化曲线，其趋势应是相似的。如发现曲线有异常情况，应检查其原因。
 - c) 流量与水位过程线对照检查应包括下列内容：

- 1) 将水位、流量过程线绘在同一图上。必要时在流量过程线图上绘入各实测流量点，在水位过程线图上绘各实测流量的相应水位点。
- 2) 除冲淤特别严重或受变动回水影响及其他特殊因素影响外，两种过程线的变化趋势应一致，峰形一般应相似，峰、谷相应。
- 3) 流量过程线上的实测点不应呈明显系统偏离，水位过程线上的实测流量点应与过程线基本吻合。
- d) 对照检查时，如发现反常情况，可从推流所用的水位、方法、曲线的点绘和计算等方面进行检查。
- e) 中小河流站，如发现资料有问题，需加引证的站，应进行降水与径流关系对照检查，检查包括下列内容：
 - 1) 主要检查径流系数变动范围，并与往年径流系数比较，如相差很大或明显不合理，应深入检查其原因。
 - 2) 对照时段的确定：宜以每次洪水的起止时间作为一个对照时段单位，包括完整的降水过程和相应的径流过程。如连续洪水难以分割时，也可作为一个对照时段单位。
 - 3) 计算流域平均降水量：根据流域内及其周围各站降水量，用算术平均法、加权平均法或等雨深线法计算流域平均降水量，并计算径流深及径流系数。
 - 4) 按各次洪水列出降水与径流关系对照表或点绘关系图进行检查。

6.4.25 根据测站特性、水位流量关系影响因素的分析，研究的新的定线推流方法，经对以往资料的检验，不同方法计算的年径流量相对误差小于 $\pm 3\%$ 者，可作为整编方法使用。

6.5 水工建筑物流量资料整编

6.5.1 水工建筑物流量资料整编工作应包括下列内容：

- a) 原始数据整理。
- b) 计算流量系数和编制流量率定成果表。
- c) 建立流量系数与相关因素关系曲线。
- d) 流量系数关系曲线的精度检验。
- e) 推求逐时流量和编制流量成果表。
- f) 单站合理性检查。
- g) 编制水工建筑物流量资料整编说明表。

6.5.2 原始数据整理应符合下列要求：

- a) 堰闸工程指标数据（堰顶、闸底高程）与水位观测数据应转换在同一基准；根据堰闸类型、流态选用堰闸流量系数计算公式。
- b) 考证测流断面位置、测验设备和测验方法等有无变动，资料是否衔接；闸门漏水流量处理方法是否合理。
- c) 对小开启高度、小水头时的测次，闸门变动时水流不稳定期间的测次，应分析其代表性。不合理的测次，应予舍去。
- d) 选用上下游水位平稳、堰闸开启高度准确、流量测验成果精度高的测次进行率定。
- e) 选用的计算流量系数资料，应能控制相关因素全变幅 75% 以上，且实测点在相关因素的变幅内分布均匀。

6.5.3 计算流量系数应符合下列要求：

- a) 根据闸门型式、开启高度、上下游水位、流态、实测流量等情况，按表 7 选用公式计算流量系数。
- b) 选择宜观测到的主要水力因素与流量系数建立关系，并编制堰闸流量率定成果表。

表7 堰闸、涵管、隧洞流量系数计算公式选用表

公式编号	流量计算公式	相关关系	适用范围	
			出流状态	堰闸、涵管类型
1	$Q = C_1 B h_0^{3/2}$	$h_0 - C_1$	自由堰流	一般堰闸
2	$Q = \sigma C_1 B h_0^{3/2}$	$h_1/h_0 - \sigma$ 或 $\Delta Z/h_0 - \sigma C_2$	淹没堰流	一般堰闸
3	$Q = C_2 B h_1 \sqrt{\Delta Z}$	$h_1 - C_2$	淹没堰流	平底闸, 宽顶堰闸
4	$Q = M_1 B e \sqrt{h_0 - h_c}$	$e/h_0 - M_1$	自由孔流	平底闸, 宽顶堰闸, 平板及弧形闸门闸
5	$Q = M_1 B e \sqrt{h_0}$	$e/h_0 - M_1$	自由孔流	实用堰, 跌水壁闸, 平底闸
6	$Q = M_2 B e \sqrt{\Delta Z}$	$e/\Delta Z - M_2$	淹没孔流	一般堰闸
7	$Q = \mu_1 a \sqrt{h_0 - h_p}$	$e/d - \mu_1$	有压、半有压 自由管流	一般涵洞, 长洞
8	$Q = \mu'_1 a \sqrt{h_0 - h_1}$	$e/d - \mu'_1$	有压淹没管流	一般涵洞
9	$Q = \mu_2 b h^{3/2}$	$h - \mu_2$	无压自由出流	一般涵洞
10	$Q = \mu_3 b h^{3/2}$	$h_1/h - \mu_3$	无压淹没流	一般涵洞
11	$Q = \mu_3 a' \sqrt{h}$	$e/d - \mu_3$	自由孔流	进口设置有短管无压隧洞

注: Q —流量, m^3/s ; Z_0 —上游水位, m ; Z_1 —下游水位, m ; h_0 —上游水头, m ; $h_0 = Z_0 - Z_1$; h_1 —下游水头, m ; $h_1 = Z_1 - Z_2$; Z_2 —闸底或堰顶高程, m ; h_c —收缩断面处水深, m ; h'_0 —涵管出口中心以上水头, m ; h_p —下游势能; h —涵管进口水头, m ; ΔZ —上下游水位差, m ; $\Delta Z = Z_0 - Z_1$; e —闸门开启高度, m ; B —闸孔总宽或闸孔净宽, m ; b —涵管宽度, m ; d —涵管高度, m ; a —涵管断面面积, m^2 ; a' —涵管进口闸孔过水面积, m^2 ; C_1 、 C_2 —自由、淹没堰流流量系数; M_1 、 M_2 —自由、淹没孔流流量系数; ϵ —垂直收缩系数; μ_1 、 μ'_1 —有压半有压自由、淹没管流流量系数; μ_2 、 μ_3 —无压自由、淹没孔流流量系数; μ_3 —进口设置有短管无压隧洞自由孔流流量系数; σ —淹没系数。

c) 流态应以人工实际观测为准, 如无观测记载, 可根据不同堰闸类型、有关水力因素等, 参照水力学有关方法进行判断。堰闸过流流态按如图2所示进行分类。自由孔流公式中的 h_c 可以 ϵe 代替, ϵ 值见表8。堰闸过流流态判断满足下列规定:

- 1) 不设闸门的溢流堰及闸门提出水面后的堰闸:
 - 自由堰流: 堰下水位不高于堰顶, 水流可以自由泄流。
 - 淹没堰流: 当堰下水位超过堰顶, 堰的过流能力受到了影响。
- 2) 堰闸出流受闸门控制时:
 - 自由孔流: 闸下水位低于堰顶, 不影响闸孔泄流。
 - 淹没孔流: 闸下水位超过堰顶, 且淹没孔口。
 - 半淹没孔流: 闸下水位超过堰顶但未淹没孔口。

类别	堰闸类型	闸流状态			
		自由堰流	淹没堰流	自由孔流	淹没孔流
1	平板闸				
2	垂直堰闸				
3	实用堰闸				
4	跌水堰闸				
符号说明		h_0 —上游水深, m; h_c —收缩断面水深, m; h_1 —闸底(或洞底)水深, m; P_1 、 P_2 —堰顶高度, m; 其他符号见类7;			

图2 一般堰闸类型、流态分类图

表8 $e/h_0 \sim \varepsilon$ 关系表

e/h_0	ε	e/h_0	ε	e/h_0	ε
0.00	0.611	0.30	0.625	0.55	0.650
0.10	0.615	0.35	0.628	0.60	0.660
0.15	0.618	0.40	0.632	0.65	0.675
0.20	0.620	0.45	0.638		
0.25	0.622	0.50	0.645		

d) 涵管隧洞流态应按下列方式分类:

- 1) 有压管流: 洞内水流在闸门背后收缩区以外, 充满全断面时。
- 2) 半有压管流: 洞内水流只有部分管段充满全断面(多为长管洞)。
- 3) 孔流: 洞内进水已受闸门或洞口控制, 但洞内水深小于管径, 管内仍有自由水面。
- 4) 无压流: 进口水流水面低于洞顶或闸门下缘。

e) 根据不同流态基于水力学公式, 用图解分析法或线性回归分析法拟合相应的关系式或经验公式。

- 1) 图解分析法: 分析流量计算公式, 可将表7中第3、第5、第6号公式分别改写为公式(37)、公式(38)、公式(39):

$$\text{淹没堰流} \quad Q = C_c B h_0^a \Delta Z^\beta \quad (37)$$

$$\text{自由孔流} \quad Q = M_b B e^\alpha h_0^\beta \quad (38)$$

$$\text{淹没孔流} \quad Q = M_c B e^\alpha \Delta Z^\beta \quad (39)$$

式中 C_c 、 M_b 、 M_c ——流量系数;

α 、 β ——指数。

图解分析法根据一个或多个自变量，分别采用一元图解与多元图解两种分析方法，求得流量系数和指数。

2) 线性回归分析法：以最小二乘法为原理，求出测验点据离差平方和最小的回归方程各参数。根据变量的多少可分为一元回归与多元回归两种分析方法。

f) 多孔闸门同时开启，且开启高度不一致时，应把全断面实测总流量按闸孔开启高度分开，分别对开启高度相同的闸孔流量进行率定，并加说明。不宜采用闸门平均开启高度率定流量系数。

6.5.4 流量相关因素关系曲线定线、延长和检验应符合下列要求：

a) 将堰闸历年同一流态实测的流量系数与相关的水力因素建立关系曲线或关系式。当相关点据的个数、分布和误差都在规范规定允许范围之内，流量系数与相关的水力因素的关系历年稳定时，可综合定线。采用综合定线的推流堰闸，其流量可实行间测，隔一定年限或出现超过本站实测流量变幅的特殊水情时，应进行检（校）测。

b) 将同类型各堰闸历年同一流态实测的流量系数与相关的水力因素建立关系曲线或拟合相关的数学模型。当相关点据的个数、分布和误差都在规范规定允许范围之内时，流量可实行间测；综合关系曲线或关系式，可适用于无实测资料的同类型堰闸同一流态时估算流量。

c) 流量系数关系线的延长要求：

1) 自由堰流的 $h_0 \sim C_1$ 关系曲线延长，上部延长不应超过实测变幅的 20%，下部延长不应超过 10%。

2) 淹没堰流的 $h_1/h_0 \sim \sigma$ 关系曲线延长，曲线的上部可按实测变幅的 30% 延长；下部不应超过 10%。淹没堰流的 $\Delta Z/h_0 \sim \sigma C_2$ 关系曲线型，曲线上部延长不应超过实测变幅的 30%；下部延长不应超过 10%。 $h_1 \sim C_2$ 关系曲线，上部延长不应超过实测变幅的 30%，下部延长不应超过 15%。

3) 自由孔流的 $e/h_0 \sim M_1$ 关系曲线上部延长不超过实测变幅的 30%。下部延长不超过 10%。

4) 淹没孔流的 $e/h_0 \sim M_2$ 关系曲线上部延长不超过实测变幅的 20%，下部延长不超过 10%。

d) 流量系数关系曲线的定线精度应符合 5.3.4 的规定。

6.5.5 推求流量应符合下列要求：

a) 流量相关系数法。建立流量相关系数曲线，根据流态和相关因素查算流量系数，将数据代入相关公式推求流量。

b) 对于自由堰流，除可用流量系数定线推流外，当各级水位的实测流量点分布比较均匀时，可直接绘制 $Z_0 \sim Q$ 关系曲线推流。

c) 对于淹没堰流，当淹没与自由堰流皆有出现时，可以求出淹没系数 σ ，点绘 $h_1/h_0 \sim \sigma$ 关系曲线；当只发生淹没堰流时，可点绘 $\Delta Z/h_0 \sim \sigma C_2$ 关系曲线。两者均可点绘 $Z_0 \sim Z_1 \sim Q$ 关系曲线推流。

d) 对极少过水或无条件测流，当没有实测流量相关系数曲线时，可借用同类型堰闸综合关系曲线推求流量，并附注说明。

e) 槽蓄变量法。首先建立闸坝上游水位与河槽蓄水量关系。当橡胶坝坝袋塌落或闸门短时间启闭，测验断面水位变化较大，无法测流时，可将闸坝上游水位变化前后的河槽蓄水变量作为断面过水总量。

f) 堰闸过水平均流速法。采用实测流量 Q 和闸孔过水面积 A ，直接计算闸孔过水平均流速 \bar{V} ，即 $\bar{V} = Q/A$ ，按堰闸出流情况的不同，可分别点绘 $\Delta Z \sim \bar{V}$ （淹没出流）或 $h_0 \sim \bar{V}$ （自由出流）关系曲线，据以推流。也可按公式（40）和公式（41）计算堰闸过水平均流速公式的系数和指数。

淹没堰流、淹没孔流
$$\bar{V} = K_1 \Delta Z^n \quad (40)$$

自由孔流

$$\bar{V} = K_2 \Delta h_0^n \quad (41)$$

式中 K_1 、 K_2 ——系数；
 n ——指数。

以不同的 ΔZ 和 h_0 分别代入有关公式，计算堰闸过水平均流速，再乘以相应的过水面积，即得流量。

g) 堰闸逐时流量推求：

- 1) 遇孔流、堰流交界时，由于流态不稳，可根据实测资料分析出临界值直接计算，或分别按孔流、堰流出流的相关曲线推算出流量，取其平均值作为瞬时流量。
- 2) 当闸门骤开时，推流采用的水位差，应考虑水流沿程河槽蓄量的影响，使推得流量符合实际情况。
- 3) 由于闸门变动，引起流态变动，或闸门开高未变，但由于上下游水位变化引起流态变化，其两种流态计算的接头流量相对误差不应超过 5%。
- 4) 闸门开启、关闭后的第一个时段，时间不宜超过 30min，并全年保持一致。

h) 堰闸逐日平均流量表及洪水要素摘录表的要求应与 6.4 相同。

6.5.6 水电站通过实测流量率定效率系数，宜以实测水头 h 、发电功率 N 以及额定功率百分比 P_1 (N/N_1) 或限制功率百分比等与效率系数 η 或流量 Q 建立相关关系进行定线推流，并可选用下列方法进行水力发电站定线推流：

a) 效率法：水电站过水流量可采用公式 (42) 进行计算。

$$Q = N / (9.8 \eta h) \quad (42)$$

式中 Q ——流量， m^3/s ；

N ——电功率， kW ；

η ——效率（包括水轮机、发电机、变压器、传动装置等效率，以及水头损失等），%

h ——实测水头（反击式水轮机为站上、下水位差；冲击式水轮机为站上水位与喷嘴中心高程之差）， m 。

当多台发电机同时工作时，总流量为各单机流量之和。固定的几台机组经常同时开机时，也可作为一台机组率定推流。

以实测水头 h 和电功因子 (N 、 P_1) 与效率系数建立相关关系时，根据选用的不同相关因子，可分为下列几种方法：

- 1) 额定功率百分比法：水电站在满负荷运行发电的情况下，效率 η 值变化不大。当发电功率未达到额定功率或与限制出力功率 N_1 相差较多时，则可用实测率定的效率 η 与 N/N_1 相关建立关系线或按公式 (43) 建立关系式：

$$\eta = K_3 (N/N_1)^a \quad (43)$$

式中 K_3 ——待定常数；

a ——指数；

N_1 ——额定电功率， kW 。

点绘 $\eta \sim N/N_1$ 关系曲线或拟合关系方程式。

- 2) 单机功率相关法：因每个发电机的额定电功率 N_1 为一定值，可以直接采用电功率 N 与 η 相关，进行整编推流。
 - 3) 三变量相关法：使用反击式水轮机的高水头大、中型电站，如水头 h 变幅很大，实测资料较多，且分布比较均匀，能基本控制 h 和 η 的变化范围，则可用 $h \sim N \sim \eta$ 三变量建立相关关系线，进行整编推流。
- b) 电功因子与实测流量直接相关法：根据水电站出流公式 (42)，可建立 $Q \sim N/h$ 相关关系线或按公式 (44) 建立关系（待定参数 K 与 a 根据实测资料求解），据此推流。

$$Q = K(N/h)^a \quad (44)$$

- c) 水力因素法：水电站在发电机检修、空运行放水或电功仪表故障时，无法按电功记录推流。可采用水力因素与流量系数相关定线，按公式（45）～公式（47）推算流量。

$$Q = \mu a \sqrt{2gh} \quad (45)$$

$$\mu = f(a) \quad (46)$$

$$a = \pi(D/2)^2 \quad (47)$$

- 式中 μ ——不同的导叶开高时的流量系数；
 α ——水轮机导叶开度的百分数；
 a ——按水轮机转轮直径 D 算得的过水面积， m^2 ；
 h ——实测水头， m 。

根据实测的 Q 、 h 、 a 可建立 $a \sim Q/\sqrt{h}$ 的关系线，据此推流。

- d) 用电度数推算日平均流量：为简化日平均流量的推求，可采用一日发电的电度数 W ($kW \cdot h$) 与日平均流量 \bar{Q} 乘以日平均水头 \bar{h} 建立关系线，直接推算日平均流量。若一日内实际发电不满 24h 时，推流时应根据实际的发电时间 t 和电度数 W ，换算成 24h 的电度数 W' 值，采用公式（48）计算，再查出 $\bar{Q}h$ 和计算日平均流量。

$$W' = W(24/t) \quad (48)$$

- 6.5.7 电力抽水站通过实测单机流量率定的效率系数 η 或效能系数 η_k ，以抽水净扬程 h ，耗用电功率 N 等与 η 绘制关系线，或用单对数纸绘 $\ln(Q/N) \sim h$ 关系线，确定系数、指数，据以推流。并可采用下列方法进行定线推流：

- a) 高中扬程抽水站采用效率法，流量采用公式（49）计算：

$$Q = \eta' N / (9.8h) \quad (49)$$

- 式中 η' ——装机效率，%，即（有效功率/耗用电功率） $\times 100\%$ ，包括电动机、水泵、传动、水管等效率；

h ——抽水站净扬程或站上下水位差， m 。当出水射入空气时，以出水管口中心高程与站上水位之差为净扬程，增加水头损失 Δh 后，为实扬程 $H_{\text{实}}$ 。

根据公式（49）用实测率定的抽水站效率 η' 与净扬程 h 和单机功率 N 建立相关关系，据此推流。

- b) 低扬程 0~6m 的抽水站采用指数函数法，流量采用公式（50）计算：

$$Q = \eta_k N e^{-\epsilon h} \quad (50)$$

- 式中 η_k ——抽水效能系数，相当于扬程为零时 1kW 电功率的抽水流量；
 e ——自然对数底；
 ϵ ——抽水效能随扬程增加而递减的系数。

根据实测资料，用单对数纸点绘 $\ln(Q/N) \sim h$ 关系线，即可解得 η_k 及 ϵ 值。

- c) 日平均流量的推算：用一日内耗用的电度数 W ，计算该日的平均耗用电功率 N (W/T)，并据以推算日平均流量。

- 6.5.8 单站合理性检查应符合下列要求：

- a) 对照历年流量系数曲线，可检查当年定线的线型及变化趋势，曲线两端延长是否恰当，如发现曲线有异常情况，应检查其原因。
b) 流量与水位过程线参照闸门开启高度、水位差等因素，检查两种过程线的变化趋势是否相应；流量过程线上的实测点有无系统偏离。如发现反常情况，可从流量计算公式的应用、相关曲线点绘和计算方面进行检查。
c) 检查流态转换处的流量是否衔接。

6.6 潮流量资料整编

- 6.6.1 潮流量资料整编工作应包括下列内容：

- a) 编制实测潮流量成果表。
- b) 编制实测大断面成果表；绘制实测大断面图。
- c) 编制实测潮量成果统计表或堰闸实测潮量成果统计表。
- d) 分析实测资料，绘制关系曲线，并进行检验。采用代表潮期验潮测验的站，可绘制潮汐要素与潮量（平均流量）关系曲线；采用实时监测潮流速过程的站，应绘制断面平均流速与实时监测的代表流速关系曲线。
- e) 整编逐潮潮量统计表或感潮闸坝站的逐日平均流量表和引排水（潮）量表。
- f) 绘制逐时流速、流量过程线。
- g) 单站合理性检查。
- h) 编制潮流量资料整编说明表。

6.6.2 实测潮流量资料分析应符合下列要求：

- a) 进行潮流与潮汐要素关系分析时，应依据潮流与潮差等潮汐要素之间的关系分析推算逐潮潮量（平均潮流量）；根据不同情况，综合分析上游来水量、河床冲淤和潮流历时等因素对潮流变化的影响，以分析潮流与潮差等潮汐要素之间的关系。
- b) 进行感潮闸坝影响出流量的水力因素分析时，应根据影响感潮闸坝站出入流的主要因素，如高（低）潮潮位、有效潮差、开闸开始水头和闸门开启情况等，结合测站特性分析和选用。
- c) 进行断面平均流速与实时监测的代表流速相关关系分析时，应将关系点点绘在原有的关系线图，参照水位—流量关系曲线定线及检验方法，检验原有关系是否改变，若需改变，则应根据测验断面、河段等因素变化情况，确定新关系开始使用时间。

6.6.3 定线推流方法可根据不同条件选用合轴相关法、定潮汐要素法、全潮要素相关法、一潮推流法、代表流速法，并符合下列要求：

- a) 对于较强感潮河段，河道中水流的变化主要受潮汐影响，包括上游站潮位在内的潮汐要素与潮量（平均潮流量）相关关系良好的河道站，可采用合轴相关法，定线和推流方法应符合下列要求：
 - 1) 在第一象限绘平均流量潮差关系，以潮位为参数（涨潮流为本站高潮位，落潮流为上游站低潮位）绘等值线，并确定 Q_1 。在第二象限绘 $Q_1 \sim Q$ 关系曲线。如测点集中在 45° 直线的两侧，即可据以推流。若关系点仍散乱则以本站高潮位与上游站高潮位潮位差或相应水位差为参数绘等值线，确定 Q_2 。在第三象限绘 $Q \sim Q_2$ 关系曲线，如测点已集中在 45° 直线附近，可据以推流。如测点仍散乱，则应修正第一、第二象限的等值线，或改用其他因素改正。
 - 2) 推流时，先根据各个潮流期的涨潮潮差和高潮位，在第一象限内查得相应平均流量 Q_1 ，再以 Q_1 和各个高潮位与上游站的相应高潮位潮位差（或相应水位差），在第二象限内查得相应平均流量 Q_2 ，乘以涨潮历时，即得涨潮潮量。落潮潮量推求方法类同。
- b) 对于某潮汐要素与潮量相关关系良好的河道站，可采用定潮汐要素法，定线和推流方法应符合下列要求：
 - 1) 点绘有效潮差（或称有效波高） ΔZ 与实测平均流量 Q 关系，以本站高（低）潮位 Z_c 为参数，绘制 $\Delta Z \sim Q$ 关系曲线。根据各实测点的潮差 ΔZ ，在关系曲线上查得定高（低）潮位的流量 Q_c ，计算 Q/Q_c 。初步绘制实测潮位 $Z_c \sim Q/Q_c$ 关系曲线，如测点集中，符合表 3 规定，即可据以推流。否则，应修正定高（低）潮位的 $\Delta Z \sim Q$ 关系曲线，并重复以上步骤，直至符合要求。
 - 2) 推流时，先根据各个潮流期的潮差 ΔZ ，在关系曲线上查出定高（低）潮位的流量 Q_c ，再根据相应潮流期的高（低）潮位 Z_c ，在关系曲线上查出流量比 Q/Q_c ，两者相乘即得平均流量。再乘以涨（落）潮潮流历时即得相应潮量。

- c) 对于以上游来水控制为主、潮汐影响时段较长的弱潮区，且潮洪混合但潮流、潮位变幅不大、中间无较大支流加入的感潮河道站，可采用全潮要素相关法。定线和推流应符合下列要求：
- 1) 建立涨潮潮差（或最大涨潮潮差）低潮潮位关系，绘正负流向判别关系图（分解线）或多年综合曲线。或以涨潮潮势（下游站高潮位减上游站前一低潮位） ΔZ_t （小于某一值）作为判断指标，以判断受潮控制或径流控制，据此判断流向，选用相应的计算方法。
 - 2) 建立落差（上下游站高潮位之差加上上下游站平均低潮位之差）或上下游站日平均水位差—全潮平均流速（流量）或日平均流速（流量）关系，以正负流向或者平均低潮位为参数，绘全期或日平均流量关系线，据此推流。
 - 3) 建立高（低）潮位潮期最大流量关系，据此推求潮期最大流量。对于关系不稳定的站，可加入潮期平均低潮潮位差（上下游站平均低潮潮位差）作为参数定线。
 - 4) 建立最大涨潮潮差或有效波高潮期最小流量（负值）关系，关系不稳定者，可加入高潮潮位差（上下游站高潮潮位差）作为参数定线，以此推求潮期最小流量。
- d) 对于按潮引水或排水，且在闸上下水位接近时开闸和关闸的感潮闸坝站，可采用一潮推流法。定线推流时应符合下列要求：
- 1) 建立一次开闸平均流量—有效潮差乘以开闸时（引、排水时分别为高、低潮的）水头或水深的关系曲线，并据以推流。
 - 2) 建立有效潮差与一次开闸平均流量关系，以开闸开始水头为参数，先定出某一个开闸开始水头的 $\Delta Z \sim Q$ 关系曲线；以各次实测开闸平均流量 Q 的相应有效潮差查得流量 Q_c ，计算 Q/Q_c ，再以相应的开闸开始水头点绘 $H \sim Q/Q_c$ 关系曲线。推流时，以有效潮差 ΔZ 、开闸开始水头 H ，分别查得 Q_c 和 Q/Q_c 值，两者相乘即得一次开闸平均流量 Q 。
 - 3) 跨越日分界的流量分割方法：根据实测资料点绘 $\Delta t/t \sim \Delta V/V$ 关系曲线（ t 为一次开闸总历时， Δt 为时段历时， V 为一次开闸引、排水量， ΔV 为时段引、排水量， Δt 及 ΔV 均从开闸开始时起算），并依该关系曲线分割跨日界的各次开闸过程的引、排水量，再据以计算日平均流量。
 - 4) 一潮最大流量可采用水工建筑物流量资料整编或其他方法推算。
- e) 采用在线监测潮流量的站，可采用代表流速法，并宜符合下列要求：
- 1) 按照 6.4.18 的要求建立模型及推流。
 - 2) 在潮流量施测期间，应分别率定涨、落潮期代表流速与断面平均流速（流量）的转换关系，其率定次数各不少于 30 次，并进行 t 检验。当检验不能满足要求时，应采用不同潮期率定关系推流。
 - 3) 在线潮流量的监测数据，应能完全反应河段的水流特性、涨落潮过程并获取各类特征值。
 - 4) 分析指标流速、计算流量与潮水位的变化是否相应，高、低潮时间出现是否合理。
- 6.6.4 受涨落潮流影响、潮流变化复杂、河道水面宽阔、断面形状为复式断面的测站，可用部分断面代表线法推求潮流量，并应符合下列要求：**
- a) 部分断面可根据全断面形状划分为若干个单一形状的断面，各自选取部分断面垂线流速代表线，并满足代表线流速与部分断面平均流速呈线性关系。
 - b) 计算各级潮位下部分断面平均水深 \bar{H} 与各垂线水深 h_m ，选取潮流涨落过程中 \bar{H}/h_m 随潮位涨落变化基本保持不变的垂线作为代表垂线。当有两条或两条以上符合条件的代表垂线时，优选有利于开展测验的一条垂线。
 - c) 确定全断面组合代表线的水深和流速。组合代表线的水深为各部分断面代表线水深的面积加权平均值；组合代表线的流速为各部分断面代表线流速的面积加权平均值。
 - d) 将涨潮和落潮的组合代表线的流速分别组成系列，以实测断面平均流速为横坐标，组合流速为纵坐标，建立断面平均流速与组合流速相关关系。

- e) 根据涨潮、落潮组合流速与断面平均流速关系式，推求断面平均流速，按照对应的断面面积计算断面涨、落潮潮流量过程。
- f) 断面平均流速与组合流速关系线的率定频次和样本容量应根据测站特性确定。宜应在汛期、枯水期、平水期等不同水文情势下分别施测大、中、小潮三个全潮；涨潮流、落潮流样本不少于 30 个，且均匀分布在关系点的最高与最低点之间；汛期涨潮流样本可适当减少。经分析满足率定关系线要求时，率定频次可减少中潮或小潮测次。
- g) 根据推流关系式将大、中、小潮的实测流量与推求流量点绘相关关系，当测点在 10 个以上时，应做符号检验、适线检验和偏离数值检验。需判断原定曲线能否继续使用，或相邻年份、相邻时段是否需分别定线时，均应进行 t （学生氏）检验。

6.6.5 单站资料的合理性检查应包括下列内容：

- a) 实测潮流期的潮位、流速、流量过程线对照；检查全潮流速、流量变化的连续性及潮位、流速、流量等各要素之间变化的相应和相似性。对突出反常的测次，应分析原因。
- b) 根据不同时期、不同潮汛的潮位和流量变化规律，检查潮流量资料的合理性。
- c) 根据多年综合曲线，对照检查相应的潮汐变化规律的合理性。

6.7 悬移质输沙率资料整编

6.7.1 悬移质输沙率资料整编工作应包括下列内容：

- a) 实测资料分析与成果数据整理，绘制实测单沙或断沙过程线。
- b) 编制实测悬移质输沙率成果表。
- c) 绘制实测单样含沙量（简称单沙）与实测断面平均含沙量（简称断沙）关系（简称单断沙关系）曲线，或单断沙比例系数过程线，或流量与输沙率关系曲线，进行关系曲线的分析与检验。
- d) 整编逐日平均悬移质输沙率表、逐日平均含沙量表和洪水水文要素摘录表。
- e) 进行单站合理性检查。
- f) 编制悬移质输沙率资料整编说明表。

6.7.2 悬移质输沙率资料整编数据应符合下列要求：

- a) 采用实时自动仪器监测，实测含沙量过程数据量较大时，应进行精简摘录。摘录的数据应能反应含沙量的变化过程，并满足计算日平均输沙率和含沙量及特征值统计的需要；当实测含沙量记录过程为锯齿形时，应使用中心线平滑进行处理后再摘录。
- b) 整编时应使用断沙资料；当实测单沙不能通过单断沙关系推求断沙时，可直接使用实测单沙资料进行整编。
- c) 采用实测断沙或单沙过程线法进行整编，应对照水位、流量过程线，检查分析实测断沙或单沙测次对含沙量变化过程的控制及代表性等。
- d) 实行输沙率间测的测站，当本年有校测资料时，应与历年综合单断沙关系曲线进行对照分析并检验，以检查是否满足用历年综合单断沙关系曲线推沙的条件。

6.7.3 对于单断沙关系良好或比较稳定的测站，可采用单断沙关系曲线法进行资料整编，并应符合下列要求：

- a) 关系曲线绘制：以实测单沙为纵坐标，实测断沙为横坐标，当断沙大于等于 $0.200\text{kg}/\text{m}^3$ 时，读数误差不得超过 2.5%，当断沙小于 $0.200\text{kg}/\text{m}^3$ 时，读数误差不得超过 5.0%，否则应另绘放大图。采用计算机绘图可不绘制放大图。
- b) 定线方法：依据单断沙关系点分布情况，通过坐标 $(0, 0)$ 和测点点群中心，可定为直线、折线或曲线。根据关系点的分布类型，又可分为单一线法和多线法。单断沙关系点较密集且分布成一带状，无明显系统偏离，即可定为单一线；若单断沙关系点分布比较分散，且随时

间、水位或单沙的测取位置和方法有明显系统偏离，形成两个以上的带组时，可分别用时间、水位或单沙的测取位置和方法作参数，按照单一线的要求，定出多条关系曲线。

- c) 定线精度与关系曲线检验：各种线型的定线精度应符合表 4 的规定。当一条关系曲线（折线按 1 条线处理）上的测点不少于 10 个时，应按规定进行关系曲线的检验。实施输沙率间测，采用历年综合单断沙关系曲线整编的测站，本年度为校测且测点数在 5 个以上时，应按 5.4.2 的规定进行 t 检验。
- d) 推沙方法：单断沙关系为单一直线、折线或曲线时，可用关系系数、拟合公式、插值法等方法，由单沙计算断沙；单断沙关系为多条曲线时，根据推沙时段分别按单一线法计算断沙。

6.7.4 实测输沙率测次能控制断沙变化过程的站，可使用实测断沙过程线法进行整编。

6.7.5 对于单断沙关系数据散乱，定线精度不符合表 4 规定，但输沙率测次较多，且分布比较均匀，能基本控制单断沙关系变化转折点的测站，可采用单断沙比例系数过程线法，并符合下列要求：

- a) 比例系数可按公式 (51) 计算：

$$m = \frac{\bar{C}_s}{C_s} \quad (51)$$

式中 m ——比例系数；

\bar{C}_s ——实测断沙， kg/m^3 或 g/m^3 ；

C_s ——与实测断沙对应的相应单沙， kg/m^3 或 g/m^3 。

- b) 比例系数过程线绘制：以比例系数 m 为纵坐标，时间为横坐标，参照水位、流量过程，点绘比例系数过程线。
 - c) 推沙方法：以实测单沙的相应时间，在比例系数过程线上求得比例系数，再乘以单沙，即为断沙。
- 6.7.6** 当无单沙测验资料或单沙测验资料不完整，而流量与输沙率之间存在一定关系，且输沙率测次基本能控制各主要水、沙峰涨落变化过程时，可采用流量与输沙率关系曲线法推求断沙，并应符合下列要求：

- a) 关系曲线的绘制：以流量为纵坐标，输沙率为横坐标，点绘在普通坐标纸上，绘出流量与输沙率关系曲线。有突出点时应进行分析，定线精度应符合表 4 的规定。
- b) 推沙方法：根据瞬时流量，在关系曲线上推求相应输沙率，除以流量即为断沙。

6.7.7 对于二类、三类测站，在设站初期或特殊情况下，不能使用上述方法推求断沙时，可采用实测单沙过程线法进行资料整编。

6.7.8 单断沙关系曲线的延长应符合下列要求：

- a) 单断沙关系曲线测点总数不少于 10 个，且实测输沙率最大相应单沙为最大实测单沙的 50% 以上时，可做高沙延长。单断沙关系为直线时，向上延长幅度应小于实测最大单沙的 50%；若为曲线时，延长幅度不应超过 30%。
- b) 单断沙关系曲线可按趋势延长，并参考历年关系曲线对照分析。
- c) 当单沙测取位置及方法与历年不一致或断面形状有大的变化时，不宜作高沙延长。

6.7.9 缺测含沙量可采用下列方法进行插补：

- a) 直线插补法：当缺测期间水沙变化平缓，或变化较大但未跨越峰、谷时，可用未测时段两端的实测含沙量，按时间比例内插缺测时段的含沙量。
- b) 连过程线插补法：在含沙量与水位、流量变化过程较相应的测站或时期，当缺测期间的水位、流量变化不大，或者是水位起伏变化虽大，但缺测时间不长，可根据水位、流量的起伏变化过程，连绘含沙量过程线，予以插补。
- c) 流量（水位）与含沙量关系插补法：当流量（水位）与含沙量有一定相关关系时，可用缺测时期的前、后流量（水位）过程线上的流量（水位）与含沙量过程线上的含沙量，点绘流量

(水位)与含沙量关系曲线,据以插补缺测的含沙量。

- d) 上下游含沙量相关插补法:本站与上游或下游站含沙量关系良好时,可点绘上游或下游站的含沙量与本站含沙量的关系曲线,用以插补本站缺测含沙量。
- e) 缺测沙峰起涨点,且起涨点前退水阶段含沙量变化很小时,可依据起涨点前的最后一次单沙并参照起涨水位时间插补起涨点单沙。

6.7.10 计算日平均输沙率及日平均含沙量选用资料应符合下列要求:

- a) 以实测点计算:直接使用实测断沙或单沙,或单沙经过换算的断沙进行日平均值的计算。实测输沙率施测开始、中间、结束时的相应单沙换算为断沙后参与日平均值的计算。采用实测单沙过程线整编的站,有实测断沙资料时,应采用实测断沙参加日平均值的计算。
- b) 当实测点不能满足计算日平均值要求时,进行插补后以断沙或单沙过程线选择摘录点计算:根据点绘的断沙或单沙过程线,在过程线上摘录足够的且能控制流量、含沙量变化的节点,进行日平均值的计算。
- c) 以流量过程线选摘录点计算:在流量过程线上选摘录点,或采用日平均流量点计算,使用流量与输沙率关系推求相应输沙率,计算日平均值。

6.7.11 顺流时日平均输沙率及日平均含沙量的计算应符合下列要求:

- a) 采用整编软件进行资料整编时,应使用流量加权第三种方法按公式(54)计算。
- b) 由于因条件限制,不能采用整编软件进行资料整编时,可视单沙或断沙测取(摘录)次数及水、沙变化情况,选用代表法、算术平均法、面积包围法或流量加权法计算。
- c) 代表法适用于含沙量基本稳定或变化较小时,一日测取或摘录一次单沙或断沙以及未测沙之日者,并符合下列要求:
 - 1) 一日测取或摘录一次断沙或单沙者,即以断沙或单沙作为日平均含沙量,乘以日平均流量,即得日平均输沙率。
 - 2) 几日测取一次单沙或断沙者,按规定未测取各日的日平均含沙量,可按前后测取日的断沙或单沙,以直线内插或在含沙量过程线上查读求得,再乘以日平均流量,即得日平均输沙率。
 - 3) 若干天水样混合处理者,即以混合水样的相应断沙或单沙作为各日平均含沙量,并据以计算日平均输沙率。
- d) 算术平均法适用于流量变化不大,含沙量测次分布均匀的情况。即用各测次含沙量的算术平均值,作为日平均含沙量,计算日平均输沙率。
- e) 面积包围法适用于流量变化不大,但含沙量变化较大且测次分布不均匀的情况。即各测次含沙量用时间加权求得日平均含沙量,计算日平均输沙率。
- f) 流量加权法:适用于流量和含沙量变化均较大的情况。
 - 1) 流量加权第一种方法:以瞬时流量乘以相应时间的含沙量,得出瞬时输沙率,再以时间加权求出日平均输沙率,除以日平均流量即得日平均含沙量。日平均输沙率按公式(52)计算:

$$Q_s = \frac{1}{48} \sum_{i=1}^n [(q_i c_{si} + q_{i+1} c_{s(i+1)}) \Delta t_i] \quad (52)$$

- 2) 流量加权第二种方法:以相邻瞬时流量的平均值乘以相应含沙量的平均值,求得时段平均输沙率,再乘以该时段的时距,以其积的代数和除以一日的时间即得日平均输沙率,再除以日平均流量即得日平均含沙量。日平均输沙率按公式(53)计算:

$$Q_s = \frac{1}{96} \sum_{i=1}^n [(q_i + q_{i+1}) (c_{si} + c_{s(i+1)}) \Delta t_i] \quad (53)$$

- 3) 流量加权第三种方法:相邻时段平均输沙率为流量、含沙量乘积的时间的积分与时段历时

的比值，再乘以该时段的时距，其各时段的代数和除以一日的时间即得日平均输沙率，再除以日平均流量即得日平均含沙量。日平均输沙率按公式（54）计算：

$$Q_s = \frac{1}{72} \sum_{i=1}^n [(q_i c_{s_i} + q_{i+1} c_{s_{i+1}}) \Delta t_i] + \frac{1}{144} \sum_{i=1}^n [(q_i c_{s_{i+1}} + q_{i+1} c_{s_i}) \Delta t_i] \quad (54)$$

公式（52）～公式（54）中

Q_s ——日平均输沙率，kg/s 或 t/s；

q_i ——瞬时流量，m³/s；

c_{s_i} ——瞬时含沙量，kg/m³ 或 g/m³；

Δt_i ——相邻时间的间隔，h；

i ——瞬时流量、含沙量及时间系列序号。

6.7.12 逆流、停滞现象时，日平均输沙率及日平均含沙量计算应符合下列要求：

- a) 全日为逆流时，其计算方法与顺流相同，但所求日平均输沙率为负值。
- b) 一日内兼有顺、逆流时，日平均输沙率计算方法与顺流相同，其值为代数和；如逆流输沙率大于顺流，则所求日平均输沙率数值为负值。日平均含沙量则用顺、逆流输沙量绝对值之和除以顺、逆流径流量绝对值之和求得。
- c) 全日水流停滞者，日平均输沙率为零，日平均含沙量用面积包围法计算。
- d) 一日内有部分时间水流停滞者，其计算方法与顺流相同。

6.7.13 采用流量与输沙率关系曲线法，当关系线为曲线时，可用瞬时流量推求瞬时输沙率，然后用面积包围法计算日平均输沙率；当关系曲线为一条直线或曲率极小时，可用日平均流量推求日平均输沙率。日平均含沙量用日平均输沙率除以日平均流量求得。

6.7.14 输沙率及含沙量月平均值及特征值推求应符合下列要求：

- a) 月平均输沙率：以月内各日日平均值的总数除以该月的日数得之；月最大日平均输沙率及日期：从该月逐日平均值中挑选最大值及相应日期。
- b) 月平均含沙量：以月平均输沙率除以月平均流量得之。当月内兼有顺、逆流时，可比照日平均含沙量的计算方法统计；全月水流停滞者，以月内各日日平均值的总数除以该月的日数求得月平均含沙量；全月内有部分时间水流停滞者，仍用月平均输沙率除以月平均流量求得。月最大、最小含沙量及日期：从月内有资料期间推算的各次断沙中或含沙量过程线上挑选最大、最小值及相应日期。

6.7.15 输沙率及含沙量年平均值及特征值推求应符合下列要求：

- a) 年平均输沙率：以年内各日日平均值的总数除以年的日数求得；年最大日平均输沙率及日期：在全年逐日平均输沙率值中挑选最大值及相应日期。
- b) 年输沙量：以年内各日日平均输沙率总数乘以一日秒数（86400）求得，单位（t、10⁴t、10⁵t）。
- c) 年输沙模数：以年输沙量除以测站集水面积得之，单位（t/km²）。年输沙量以实测值参加计算，因水库调节、渠道引（退）水等原因，对年输沙量影响超过10%或资料不全的站，不作此项统计，应附注说明。
- d) 年平均含沙量：以年平均输沙率除以年平均流量得之。若年内有顺、逆流、停滞时，可比照月平均含沙量的计算方法统计。年最大、最小平均含沙量及日期：从各月中挑选最大、最小值及相应日期。

6.7.16 单站资料的合理性检查宜包括下列内容：

- a) 当测站测取单沙的位置、方法没有大的变动，且推求断沙的方法与往年相同，应与历年推求断沙的关系曲线、比例系数过程线或流量与输沙率关系曲线比较，以检查定线和推求断沙方法的合理性。作历年对照时，应结合流域自然特性和本站水沙特性的改变，可能对各种关系产生的影响，并符合下列要求：

(水位)与含沙量关系曲线,据以插补缺测的含沙量。

- d) 上下游含沙量相关插补法:本站与上游或下游站含沙量关系良好时,可点绘上游或下游站的含沙量与本站含沙量的关系曲线,用以插补本站缺测含沙量。
- e) 缺测沙峰起涨点,且起涨点前退水阶段含沙量变化很小时,可依据起涨点前的最后一次单沙并参照起涨水位时间插补起涨点单沙。

6.7.10 计算日平均输沙率及日平均含沙量选用资料应符合下列要求:

- a) 以实测点计算:直接使用实测断沙或单沙,或单沙经过换算的断沙进行日平均值的计算。实测输沙率施测开始、中间、结束时的相应单沙换算为断沙后参与日平均值的计算。采用实测单沙过程线整编的站,有实测断沙资料时,应采用实测断沙参加日平均值的计算。
- b) 当实测点不能满足计算日平均值要求时,进行插补后以断沙或单沙过程线选择摘录点计算:根据点绘的断沙或单沙过程线,在过程线上摘录足够的且能控制流量、含沙量变化的节点,进行日平均值的计算。
- c) 以流量过程线选摘录点计算:在流量过程线上选摘录点,或采用日平均流量点计算,使用流量与输沙率关系推求相应输沙率,计算日平均值。

6.7.11 顺流时日平均输沙率及日平均含沙量的计算应符合下列要求:

- a) 采用整编软件进行资料整编时,应使用流量加权第三种方法按公式(54)计算。
- b) 由于因条件限制,不能采用整编软件进行资料整编时,可视单沙或断沙测取(摘录)次数及水、沙变化情况,选用代表法、算术平均法、面积包围法或流量加权法计算。
- c) 代表法适用于含沙量基本稳定或变化较小时,一日测取或摘录一次单沙或断沙以及未测沙之日者,并符合下列要求:
 - 1) 一日测取或摘录一次断沙或单沙者,即以断沙或单沙作为日平均含沙量,乘以日平均流量,即得日平均输沙率。
 - 2) 几日测取一次单沙或断沙者,按规定未测取各日的日平均含沙量,可按前后测取日的断沙或单沙,以直线内插或在含沙量过程线上查读求得,再乘以日平均流量,即得日平均输沙率。
 - 3) 若干天水样混合处理者,即以混合水样的相应断沙或单沙作为各日平均含沙量,并据以计算日平均输沙率。
- d) 算术平均法适用于流量变化不大,含沙量测次分布均匀的情况。即用各测次含沙量的算术平均值,作为日平均含沙量,计算日平均输沙率。
- e) 面积包围法适用于流量变化不大,但含沙量变化较大且测次分布不均匀的情况。即各测次含沙量用时间加权求得日平均含沙量,计算日平均输沙率。
- f) 流量加权法:适用于流量和含沙量变化均较大的情况。
 - 1) 流量加权第一种方法:以瞬时流量乘以相应时间的含沙量,得出瞬时输沙率,再以时间加权求出日平均输沙率,除以日平均流量即得日平均含沙量。日平均输沙率按公式(52)计算:

$$Q_s = \frac{1}{48} \sum_{i=1}^n [(q_i c_{si} + q_{i+1} c_{s(i+1)}) \Delta t_i] \quad (52)$$

- 2) 流量加权第二种方法:以相邻瞬时流量的平均值乘以相应含沙量的平均值,求得时段平均输沙率,再乘以该时段的时距,以其积的代数和除以一日的时间即得日平均输沙率,再除以日平均流量即得日平均含沙量。日平均输沙率按公式(53)计算:

$$Q_s = \frac{1}{96} \sum_{i=1}^n [(q_i + q_{i+1}) (c_{si} + c_{s(i+1)}) \Delta t_i] \quad (53)$$

- 3) 流量加权第三种方法:相邻时段平均输沙率为流量、含沙量乘积的时间的积分与时段历时

- 1) 历年单断沙关系曲线的对照：利用历年关系曲线图，比较各年曲线的趋势和期间的相对关系。历年关系曲线的趋势应大致相近且变动范围不大，如果趋势的变动范围较大，则应分析其原因。
 - 2) 历年比例系数过程线对照：从往年系数变化过程与流量变化过程找出规律，再据以检查本年比例系数过程线的变化情况。
 - 3) 历年流量与输沙率关系曲线对照：先从历年的变化幅度、曲线形状找出规律，再据以检查本年的资料。
- b) 含沙量变化过程的检查应符合下列要求：
- 1) 将水位、流量、含沙量过程线绘在同一张图上进行对照检查。
 - 2) 根据历年水位、流量、含沙量变化的规律，检查本年资料的合理性。如有反常现象，应及时检查原因，包括洪水来源、暴雨特性、季节性等因素的影响，及流域下垫面发生改变等。

6.8 悬移质泥沙颗粒级配资料整编

6.8.1 悬移质泥沙颗粒级配资料整编工作应包括下列内容：

- a) 实测资料分析与数据整理。
- b) 编制实测悬移质颗粒级配成果表、实测悬移质单样颗粒级配成果表、实测悬移质流速、含沙量、颗粒级配成果表。
- c) 绘制单样颗粒级配与断面平均颗粒级配关系曲线，并进行分析与检验。
- d) 整编悬移质断面平均颗粒级配表、日平均悬移质颗粒级配表和月年平均悬移质颗粒级配表。
- e) 绘制悬移质颗粒级配曲线，计算特征值。
- f) 进行单站悬移质颗粒级配资料的合理性检查。
- g) 编制悬移质泥沙颗粒级配资料整编说明表。

6.8.2 悬移质泥沙颗粒级配资料整编数据应符合下列要求：

- a) 悬移质泥沙颗粒级配资料整编数据及成果的粒径级，应符合 SL 42—2010 中第 2.2.4 条第 1 款的规定。
- b) 悬移质泥沙颗粒级配资料整编数据及成果表中，小于某粒径级体积（沙重）百分数数值达到 100% 时，其后若有 100% 数值可省略。
- c) 实测断面平均颗粒级配的相应单样颗粒级配测次，应列入实测单样颗粒级配过程资料系列，参加相应整编统计计算。
- d) 时段平均颗粒级配计算应使用断面平均颗粒级配资料。当实测单样颗粒级配不能推求断面平均颗粒级配时，可使用实测单样颗粒级配数据进行资料整编。
- e) 本年度有实测悬移质颗粒级配资料的测站，可计算整编日平均颗粒级配成果，应计算整编月年平均颗粒级配成果。

6.8.3 悬移质颗粒级配资料整编应根据测站水沙特性、测验任务书要求及测验取样情况，选用单断关系曲线法、实测断面平均颗粒级配过程线法或实测单样颗粒级配过程线法。

6.8.4 悬移质单断关系曲线绘制应符合下列要求：

- a) 关系点点绘。绘图比例尺应能准确读出 0.5% 的小于某粒径体积（沙重）百分数。用同一比例尺，以实测相应单样颗粒级配小于某粒径体积（沙重）百分数为纵坐标，相应的实测断面平均颗粒级配小于某粒径体积（沙重）百分数为横坐标点绘。各粒径组关系点应使用不同符号绘制。
- b) 定线方法。依据实测关系点分布情况，通过点群中心，可定为直线、折线或曲线。绘制的关系曲线应通过实测相应单样颗粒级配与实测断面平均颗粒级配坐标 (0, 0)，是否通过坐标

- a) 中数粒径计算。在绘制的相应测次或时段平均悬移质颗粒级配曲线上，分别查读小于某粒径体积（沙重）百分数为 50% 所对应的粒径，即为中数粒径。
- b) 平均粒径及平均沉速的计算应符合 SL 42—2010 中 6.3 节的规定。

6.8.12 悬移质颗粒级配单站资料的合理性检查应符合下列要求：

- a) 根据本站河流特性、测验任务书要求，及年度水情及测验情况，审查各成果表中相互关联资料的合理性，整编方法是否正确等情况。
- b) 绘制本年悬移质颗粒级配随时间变化过程线图，与流量、含沙量过程线图对照，分析本年相应要素变化情况。对照图上部分别绘制逐日（月）平均流量过程线和含沙量过程线，下部绘制逐日（月）平均各粒径级的小于某粒径体积（沙重）百分数过程线。
- c) 以本年和历年的年平均或同月的颗粒级配曲线进行对照。各相应时期的曲线形状宜相似，且变化范围不大。如发现本年或某月曲线形状特殊，或某个时期前后级配曲线另成一个系统，则应进行分析，查明变化原因并予以说明。

6.9 水温、气温资料整编

6.9.1 水温、气温资料整编应包括下列内容：

- a) 编制逐日（平均）水温、气温表。
- b) 进行单站合理性检查。
- c) 编制水温、气温资料整编说明表。

6.9.2 日平均水温、气温的计算方法应符合下列要求：

- a) 采用人工观测值整编时，采用 8 时观测值作为当日的日平均水温、气温。
- b) 采用自动监测资料进行整编时，应采用算术平均法计算日平均水温、气温。
- c) 无论采用人工还是自记资料整编，均应附注说明。

6.9.3 编制逐日（平均）水温、气温表应在对原始观测记录进行审核的基础上，整理水温、气温逐日值，统计制表。

6.9.4 单站合理性检查应符合下列要求：

- a) 绘制水温、气温过程线检查，并与水位过程线对照。
- b) 水温变化应是渐变、连续的，一般情况下与气温变化趋势大致相应。
- c) 检查遇有洪水、上游水库放水及有污水排入时，水温的变化情况。
- d) 检查突出水温、气温值的合理性，必要时可附注说明。

6.10 冰凌资料整编

6.10.1 目测冰情和固定点冰厚资料整编应包括下列内容：

- a) 编制冰厚及冰情要素摘录表。编制时应应对原始观测记录进行审核后，整理数据和制表。水位连底冻时，应在冰情栏中采用封冻符号填写，在水位栏中填写“连底冻”。连底冻不作为冰情转折点，仅作为封冻的一种特殊冰情。
- b) 编制冰情统计表。在冰情统计中，冰滑动、冰上流水、融冰、冰层浮起均应作封冻统计，流冰花不作为流冰统计。冰上流水带流冰按封冻统计。封冻天数的统计，分别按上半年、下半年实际的封冻天数统计，其中解冻当天不统计封冻天数，封冻当天统计封冻天数。
- c) 单站合理性检查。进行单站合理性检查时，应绘制冰厚、冰上雪深、水位及气温等过程线，分析冰厚及冰情资料的合理性。

6.10.2 冰流量资料整编应包括下列内容：

- a) 编制实测冰流量成果表。编制实测冰流量成果表，应在原始观测记录审核后，整理数据和制表。连底冻在冰情栏中采用封冻符号填写，在水位栏中填写“封冻”。

- b) 编制逐日平均冰流量表。
- c) 单站合理性检查。
- d) 编制冰流量资料整编说明表。

6.10.3 编制逐日平均冰流量表应符合下列要求：

- a) 推求逐日平均冰流量。
- b) 计算流冰总量：流冰总量按春冬两个时段分别计算。1月1日至流冰终止日为春季；秋季开始流冰之日至年末为冬季。各季逐日平均冰流量之和乘以一日之秒数，即得季总冰流量。

6.10.4 推求逐日平均冰流量选用方法应符合下列要求：

- a) 根据实测冰流量与相关要素的关系，可采用冰流量与相关因素关系曲线法。按冰厚、冰速、疏密度等相关因素的变化情况及与冰流量关系的相关程度，可分别选用实测冰流量与疏密度关系曲线法、以敞露水面宽或冰厚作参数的实测冰流量与疏密度关系曲线法、实测单宽（或单厚）冰流量与疏密度关系曲线法。
- b) 采用关系曲线法推求日平均冰流量时，当流冰变化不剧烈，一日内相关因素变化较小，日观测时距基本相等时，可根据相关因素的日平均值，在关系曲线上直接查出日平均冰流量。否则，可用各次实测相关因素推出相应的瞬时冰流量，再用面积包围法计算日平均冰流量。
- c) 当冰流量测次较少，或冰流量和相关因素的相关程度较低，但有经常观测的冰流量的各主要因素资料时，可采用冰流量因素过程线法。采用冰流量因素过程线法时，将施测冰流量时施测的和经常观测的疏密度、冰速、冰厚、敞露水面宽、冰花密度等因素点绘过程线在同一图上。冰情变化不剧烈或连续流冰时，在综合过程线上查出一日内各测次的各因素值，用算术平均法求出各因素的日平均值，用公式 (55) 计算日平均冰流量：

$$\bar{Q}_g = B \bar{d}_g \bar{v}_g \bar{\eta} \quad (55)$$

当观测值为流冰花厚度时，采用式 (56) 进行推求：

$$\bar{d}_g = \bar{d}_{ng} \frac{\bar{\gamma}_{ng}}{\rho_g} \quad (56)$$

式中 \bar{Q}_g ——日平均冰流量， m^3/s ；
 \bar{B} ——日平均敞露水面宽， m ；
 \bar{d}_g ——日平均冰块厚或折实冰花厚， m ；
 \bar{v}_g ——平均冰速， m/s ；
 $\bar{\eta}$ ——日平均疏密度；
 \bar{d}_{ng} ——日平均冰花厚， m ；
 $\bar{\gamma}_{ng}$ ——日平均冰花密度， t/m^3 ；
 ρ_g ——冰块密度，取 0.91 ， t/m^3 。

- d) 当冰情变化剧烈或阵性流冰时，在各冰情变化控制点推求瞬时冰流量，可采用面积包围法计算日平均冰流量。
- e) 当冰流量测次较多，能够基本控制流冰过程，而经常观测的冰流量因素只有疏密度时，可采用单位冰流量过程线法。根据实测冰流量按公式 (57) 计算单位冰流量：

$$Q_{wg} = \frac{Q_g}{\eta} \quad (57)$$

式中 Q_{wg} ——单位冰流量， m^3/s ；
 Q_g ——实测冰流量， m^3/s ；
 η ——相应平均疏密度。

- f) 日测一次冰流量时，用日平均疏密度乘该次单位冰流量即为日平均冰流量。未测冰流量之日，

采用相邻测次内插出单位冰流量，乘以该日的日平均疏密度，即得日平均冰流量。

6.10.5 单站资料的合理性检查应符合下列要求：

- a) 采用冰流量与相关因素关系曲线法的站，可进行历年关系曲线对照，检查线型的合理性。
- b) 根据本站冰流量过程线与气温、疏密度、流冰厚度、水位、流量等要素过程线综合对照分析，检查冰流量变化是否合理。

6.11 降水量、水面蒸发量资料整编

6.11.1 降水量资料整编应包括下列内容：

- a) 对观测记录进行审核，检查观测、记载、缺测等情况。对于人工观测资料，应检查观测段次和记录是否符合规定，对于自记资料，除检查时间和虹吸的订正外，还应检查故障的处理情况；翻斗式自记资料应检查记录数据值与仪器分辨力是否相符，记录时间日误差是否符合有关规范的规定。
- b) 整编逐日降水量表、降水量摘录表、各时段最大降水量表（1）、各时段最大降水量表（2）。
- c) 单站合理性检查。
- d) 编制降水量资料整编说明表。

6.11.2 降水量数据整理采用方法应符合下列要求：

- a) 当一个站同时有自记记录和人工观测记录时，应使用自记记录。自记记录有缺失、失真等问题的部分，可用人工观测记录代替，但应附注说明。自记记录无法整理时，可全部使用人工观测记录，同时期的降水量摘录表与逐日降水量表所采用的记录，应完全一致。
- b) 遥测无人值守的站，可不记观测物符号。
- c) 做各时段最大降水量表（1）的站，根据降水强度转折情况宜按 5min 选摘数据；做各时段最大降水量表（2）的站，自记记录宜按 24 段制摘取数据，人工观测记录根据观测段制整理数据。

6.11.3 降水量的插补与改正应符合下列要求：

- a) 降水量的插补：缺测之日，可根据地形、气候条件相近的邻近站降水时程分布情况，采用邻站平均值法、比例法或等值线法进行插补。自记仪器出现故障，降水过程不准确但其时段总量准确，或有准确的人工观测总量，以时段或日量插补，不加插补符号，也不加附注；其他情况插补降水量者，应在日量后加插补符号或在日表附注说明。
- b) 降水量的修正：如自记雨量计短时间发生故障，使降水量累积曲线发生中断或不正常时，通过分析对照或参照邻站资料进行改正。对不能改正部分采用人工观测记录或按缺测处理。
- c) 因仪器故障造成较长时间降水量缺测的不宜插补，其故障之日按缺测处理并附注说明；确需插补的，由复审单位根据提供插补资料的时间和空间条件、插补方法的适用性确定。

6.11.4 降水量摘录应符合下列要求：

- a) 自记站可选择一部分站按 24 段制摘录，其他自记站根据需要确定一种段制摘录。选站要求：
 - 1) 水文站均应列入。
 - 2) 降水径流分析需要的站。
 - 3) 山区、丘陵、平原交界处及水文站以上（区间）集水区中心应有站。
 - 4) 考虑面上分布均匀，在暴雨中心区、山区、暴雨梯度大的地区适当加密。
 - 5) 选系列长，观测质量好的站。
 - 6) 降水站较少的地区，也可规定自记站全部列入。
 - 7) 选定的站宜维持历年稳定。
- b) 人工观测并且观测时段等于或大于四段次的站按观测段制摘录。
- c) 雨洪配套摘录：中小河流水文站以上的配套雨量站，可采用与洪水配套的摘录方法，摘录段

制可按涨洪历时的 1/3 确定。

d) 稀遇暴雨的摘录标准可由复审单位确定。

6.11.5 降水量的单站合理性检查应符合下列要求：

- a) 各时段最大降水量应随时间加长而增大。
- b) 降水量摘录表或各时段最大降水量表与逐日降水量对照：检查相应的日量及符号，24h 最大量应大于或等于一日最大量，各时段最大量应大于或等于摘录中相应的时段量。
- c) 根据地形、邻站雨量分布情况，对突出雨量进行合理性分析。

6.11.6 水面蒸发量资料整编应包括下列内容：

- a) 整编逐日水面蒸发量表及水面蒸发量辅助项目月年统计表。
- b) 结冰期以每天 8 时观测为准记结冰符号，作为当日结冰情况，并用“B”表示。有合并观测的月极值挑选，当合并量平均值当选时，值与日期均加括号；实测值当选最大值，若实测值大于各段合并量，则值和日期均不加括号，若实测值小于各段合并量，则值和日期均加括号；实测 0 当选最小值时，值不加括号，日期出现在合并量前不加括号，出现在合并量后则加括号。
- c) 单站合理性检查。
- d) 编制蒸发量资料整编说明表。

6.11.7 水面蒸发量的插补、改正方法和换算应符合下列要求：

- a) 当缺测日的天气状况与前后日大致相似时，可根据前后日观测值直线内插，亦可借用附近气象站资料；观测水气压力差和风速资料的站，可绘制有关因素的过程线或相关线进行插补。
- b) 当水面蒸发量很小时，测出的水面蒸发量是负值时，应改正为“0.0”，并加改正符号。
- c) 一年中采用不同口径的蒸发器分时期观测的站，当历年积累有蒸发皿或蒸发池与标准水面蒸发器比测资料时，应根据分析的换算系数进行换算，并附注说明。如全年内两种仪器同时观测的，应分别进行整编。

6.11.8 水面蒸发量单站合理性检查应符合下列要求：

- a) 逐日水面蒸发量与逐日降水量对照。对突出偏大、偏小确属不合理的水面蒸发量，应参照有关因素和邻站资料予以改正。
- b) 观测辅助项目的站，水面蒸发量还可与水气压力差、风速的日平均值进行对照。水气压力差与风速越大，则水面蒸发量越大。

7 资料审查

7.1 一般规定

7.1.1 送交审查的资料应包括：

- a) 各项目原始观测资料。
- b) 全部整编成果及图表。
- c) 相应的电子文本或数据库。
- d) 单站合理性检查图表及说明。
- e) 整编阶段成果质量说明。

7.1.2 采用电子文本、网络审查提供的资料应包括：

- a) 原始观测资料的电子文本数据及计算图表。
- b) 全部整编成果及图表的电子文本。
- c) 水文数据库绘制的各类表、图。

7.1.3 审查应包括下列重点内容：

- a) 基面、水准点、水尺零点高程考证。
 - b) 自记电子文件数据整理、数据输入质量。
 - c) 流量、泥沙资料整编方法、定线及关系线的突出点。
 - d) 降水量、蒸发量等突出偏大、偏小的数据。
 - e) 单站合理性检查的内容和方法。
 - f) 上下游水量、沙量对照检查。
- 7.1.4 按照资料的相互关系，审查工作应按下列步骤进行：
- a) 各项考证、有关要素相关关系定线的合理性审查。
 - b) 数据整理及相应数据文件审查。
 - c) 成果表数据及表面统一性检查。
 - d) 单站合理性检查。
 - e) 审查范围内的综合合理性检查。
- 7.1.5 经过审查的资料，应符合 4.10 节的质量标准。

7.2 审查内容

7.2.1 审查应包括下列主要内容：

- a) 考证资料审查。
- b) 水位资料审查。
- c) 流量资料审查。
- d) 悬移质输沙率资料审查。
- e) 泥沙颗粒级配资料审查。
- f) 降水量资料审查。
- g) 水面蒸发量资料审查。
- h) 水温资料审查。
- i) 气温资料审查。
- j) 冰凌资料审查。
- k) 潮汐资料审查。

7.2.2 审查单位可在上述审查内容的基础上，根据实际情况补充有关资料进行审查。

7.3 审查方法与要求

7.3.1 审查原始资料的数量、整编成果的站数和成果表应符合下列要求：

- a) 各项目原始观测资料及其测具仪器的鉴定检测资料的审查数量由审查单位确定。当原始资料不采用逐站全面审查时，所选审查资料应具有一定的代表性。
- b) 整编成果应逐站进行审查。
- c) 各项资料整编成果表头内容填写正确，附注栏内文字说明应准确、简明、规范。

7.3.2 审查考证资料应符合下列要求：

- a) 全面审查测站说明表各项内容，说明完整；有关测验河段、断面及主要设施布设等说明应与测验河段平面图的图式标识一致。
- b) 审查本年使用的基本水尺零点高程，若有变动则应审查变动原因、时间及处理方法的正确性；若基本水尺断面迁移，则审查新断面与原断面的对比观测情况和水位换算等内容。
- c) 审查冻结（测站）基面与绝对（假定）基面名称、基面高程间的换算关系。
- d) 审查各类水准点高程，对变动的高程应审查变动原因，时间及处理方法的正确性。
- e) 审查本站以上（区间）主要水利工程布设及变动情况。

7.3.3 审查水位资料应符合下列要求：

- a) 审查逐时水位过程线的连续性与合理性，自记数据的精简应满足日平均水位的计算要求。
- b) 逐日表与水位观测记载表或自记数据的精简后对照，审查日平均水位、特征值与出现日期的正确性。
- c) 特殊水情，如河干、断流、连底冻等，发生及采用的符号正确。

7.3.4 审查流量资料应符合下列要求：

- a) 对照原始资料，审查实测流量成果表的完整性、正确性。
- b) 审查大断面施测、时间和位置变化情况，断面借用应合理。
- c) 抽查在水位流量关系图中对曲线影响较大的测点或舍弃点的情况，重点审查计算、点绘、断面借用、浮标系数等的正确性。
- d) 定线推流方法应符合测站特性，本年所定曲线一般与历年曲线趋势基本一致，线与线之间的过渡应合理，年初、年末曲线衔接。对于特殊水情采用的推流方法做重点审查。并符合下列要求：
 - 1) 用水力因素法（包括落差法、校正因素法、抵偿河长法等）定线推流的站，应审查参证水尺、相关因素、后移时间等的选用及计算方法、关系点分布等。
 - 2) 用时序法（包括连时序法、改正水位法、改正系数法、连实测流量过程线法）定线推流的站，应重点审查关系点分布，改正系数或水位改正数，代表流速相关性等的计算方法。
 - 3) 用临时曲线法推流的站，审查时段划分与过渡线处理的合理性。
 - 4) 审查水位流量关系线高低水延长部分，应审查延长方法并用另外的方法验证。
 - 5) 检查各种检验，其结果应满足要求。检查水位流量关系曲线或水力因素与流量（系数）关系线的定线精度，其误差指标应符合表 1、表 2、表 3 的规定。
 - 6) 检查低水曲线放大后的读数精度，与中高水曲线的衔接情况。
- e) 审查推流使用的各种实测点、节点数据的整理及原始数据文件，并符合下列要求：
 - 1) 采用一元三点插值法计算流量时，应审查选取结点的密度，使计算流量与曲线实读流量的误差，高、中水不超过 $\pm 1\%$ ，低水不超过 $\pm 3\%$ 。
 - 2) 多时段推流的测站，应审查各时段推流结束时间的合理性，换用曲线或改变推流方法时，前后应衔接。
- f) 审查堰闸、涵管、隧洞选择的推流方法，流态判别与处理应与实际相符。

7.3.5 审查悬移质输沙率资料应符合下列要求：

- a) 审查实测悬移质输沙率成果表，检查单沙、断沙测验方法以及取样仪器、取样位置，实测流量正确性或相应流量合理性等。
- b) 审查单沙过程线，单沙测点应基本控制沙量变化过程。
- c) 审查推沙方法与单断沙关系要求：
 - 1) 采用单断沙、流量（水位）输沙率关系曲线法整编的站，应审查高、中、低沙测点分布，高沙延长范围，突出点的分析处理、检验结果、定线精度等。其误差指标应符合表 4 的规定。
 - 2) 采用比例系数过程线法整编的站，应审查其连线依据、变化趋势、输沙率测次控制情况等。
 - 3) 审查推沙使用的各种实测点及结点数据，各时段推沙结束时间的合理性，换用曲线或改变推沙方法时，其前后应衔接。

7.3.6 审查泥沙颗粒级配资料应符合下列要求：

- a) 审查实测悬移质颗粒级配成果表、实测悬移质单样颗粒级配成果表、实测床沙颗粒级配成果表和实测推移质颗粒级配成果表。

- b) 审查悬移质月、年平均颗粒级配曲线的合理性。
 - c) 审查悬移质断颗的推求方法，单断颗关系曲线定线精度应符合 5.3.9 的规定。
- 7.3.7 审查降水量资料应符合下列要求：**
- a) 审查自记记录故障的处理、数据插补和改正的合理性。
 - b) 自记站应对照记录文本审查其数据整理、原始数据文件的完整性、正确性。
 - 1) 审查各时段最大降水量表（1）中的不同时段最大降水量的合理性。
 - 2) 审查各时段最大降水量表（2）中的不同时段最大降水量与逐日降水量之间的合理性。
 - 3) 自记记录出现故障时，补入的人工观测资料应与实际情况相符。
 - c) 采用人工观测资料整编的站，用逐日降水量表与观测记录对照，日降水量及相应日期、降水日数、降水物符号及统计值均应相符。
 - d) 检查摘录段制及段制合并是否符合规定或实际情况。
- 7.3.8 审查水面蒸发量资料应符合下列要求：**
- a) 审查仪器故障时，数据插补或改正处理方法的正确性。
 - b) 审查原始数据文件，全面检查月、年极值及冰期符号的正确性。
 - c) 自记站应对照记录文本审查其数据整理、原始数据文件的完整性、正确性。
 - d) 审查有降水之日蒸发量计算方法的正确性。
- 7.3.9 审查水温资料应符合下列要求：**
- a) 审查观测资料及月、年极值有无异常情况，检查特殊情况下的水温资料处理方法的正确性。
 - b) 审查原始数据文件，全面检查月、年极值及其他统计的正确性。
 - c) 自记站应对照记录文本审查其数据整理、原始数据文件的完整性、正确性。
 - d) 用水温、气温和水位过程线对照，水温应具有变化平缓连续的一般规律，且与气温的变化相应。
- 7.3.10 审查冰凌资料应符合下列要求：**
- a) 对照原始记录，审查冰厚及冰情要素摘录表和冰情统计表。
 - b) 根据冰厚、冰上雪深及气温要素综合过程线图，审查冰厚的合理性。
 - c) 审查冰流量资料应包括下列内容：
 - 1) 对照原始记录，审查实测冰流量成果表的完整性、正确性。
 - 2) 审查推求冰流量的方法。
 - 3) 采用冰流量与相关因素关系曲线法整编的站，审查选用的相关因素及定线的合理性。
 - 4) 采用冰流量因素过程线法整编的站，检查有关因素过程线的合理性。
 - 5) 采用单位冰流量法整编的站，审查冰流量测次对流冰过程的控制情况。
- 7.3.11 审查潮汐资料应符合下列要求：**
- a) 审查潮汐资料的数据整理和原始数据文件，审查方法同水位、流量资料。
 - b) 根据潮位过程，检查潮位变化的连续性。检查日、月、年中潮汐周期变化情况。
 - 1) 半日周期潮汐的平均周期宜为 12h25min。
 - 2) 河口以内各站应具有涨潮历时短，落潮历时长规律。
 - 3) 日潮不等现象在春分、秋分附近的朔望最不显著，在夏至，冬至附近的朔望最为显著，由不显著→显著→不显著的变化周期，宜在 14.5 天左右。
 - 4) 相差约半月的高（低）潮位和出现时间应大致相同。
 - 5) 相隔半年的月龄相同时期的潮汐宜相同，但出现时间上、下午相反。
 - 6) 各年同月月龄相同的日潮汐，应大致相同。涨落潮潮差及历时在月、年内均应有规律的变化。
 - c) 受洪水影响潮汐现象消失或部分消失，检查消失期间潮位选摘的合理性。

7.3.12 审查潮量资料应包括下列内容：

- a) 用实测潮流期的潮位、流速、潮流量过程对照，检查全潮流速、潮流量变化的连续性及各要素之间变化的相似性，对突出反常的测次（点），应分析原因。
- b) 根据不同时期（汛期、枯季），不同潮汛（大潮、小潮和寻常潮）的潮位、潮流量变化（包括特征值变化）规律，检查潮流量资料的合理性。

7.3.13 审查电子文本或网络数据库应符合下列要求：

- a) 审查前备份电子文本或网络数据库。
- b) 原始资料数据及计算图表真实、完整、可靠。
- c) 审查人员应具有网络数据库审查权限，网络数据库修改应指定专人负责。

7.4 综合合理性检查

7.4.1 进行资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 综合合理性检查重点是相邻上下游站水位、水量、沙量对照的合理性检查，审查范围内降水量站面上对照的合理性检查。
- b) 检查工序应完成初作和校审两道工序。

7.4.2 水位资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 上下游水位过程线对照：当上下游各站水位变化过程相似时，应比较同时段各站水位变化趋势。若发现水位变化过程不相应，应分析原因。
在有闸坝的河段上，做闸上、下游水位对照时，可点绘平均闸门开启高度过程线进行比较。当闸门全部提出水面时，上、下游站水位变化过程与无闸河段相同；关闸时，下游水位陡落，上游水位陡涨；开闸时情况相反。
- b) 特征水位沿河长演变图检查：当一条河流上测站较密，比降平缓，河床无较大冲淤，绝对基面又一致时，连绘的各种特征水位线应从河源平滑递降到河口。否则，应检查水位或基面高程的正确性。同时，还可将历年同类的图互相对照。
- c) 上、下游水位相关图检查：当上下游水流条件相似，河床无严重冲淤，无闸坝影响时，关系图点群应密集成带状，对个别突出点应分析其原因。若点群散乱，说明上、下游站水位关系相关性较差，应分析其原因。

7.4.3 潮位资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 上、下游潮位过程线对照：用各站过程线直接对比。潮差的大小应与距河口的距离成反比，高（低）潮位的出现时分则应自下游向上游推迟。涨潮历时越向上游越短，落潮历时与之相反。检查时要注意强风的影响。在河口三角洲地区，河汊交错，进潮口门较多，要了解潮波传播的方向，作为分析各站高低潮位出现时间顺序的依据。受洪水影响以致一个长时期潮区界下移，潮汐现象消失时，应按河道站的方法进行合理性检查。
- b) 各站潮汐特征值的检查：用各站的潮位月年统计表，将同月份的潮汐特征值排在一起进行比较，检查其合理性。

7.4.4 流量资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 上、下游洪峰流量过程线及洪水总量对照：用洪水期上、下游逐时流量过程线及各站洪水总量对照表配合检查；洪水沿河长演进，其上、下游过程线应相应；洪峰流量沿河长变化及其发生时间应相应合理；洪水总量应平衡，来水量与河槽蓄水增量之差与出水量应大致相等。
- b) 上、下游逐日平均流量过程线对照：检查上、下游站流量变化的相应性。在作冰期流量对照时，应结合冰情记载进行。对冰期流量测次较少或冰情复杂，有流冰堆积、冰塞等现象引起回水时，应详细检查。
- c) 月年平均流量对照表检查：将上、下游和干支流各站（包括引入、引出控制站）月年平均流

量汇列在一起，用水量平衡方法检查沿河水量变化的合理性。

- d) 流量随集水面积演变图检查：除大量引用水外，流量随集水面积演变应为逐渐增长趋势。
- e) 水库水量平衡检查：凡设有进、出库站，且进库站控制的面积占水库集水面积绝大部分的水库，可用水库水量平衡表进行检查。检查可采用计算平衡差额法：用来水量减掉去水量再减水库容积变量所得之差值。平衡差额是由渗漏、蒸发、库岸调节和测验误差、推算误差等造成；若平衡差额数量较大或有其他反常现象时，应深入分析原因。
- f) 月年最大、最小流量对照表检查：从上游至下游（若有大支流则应将其出口站插入）将测站按顺序排列，检查月年最大、最小流量及出现日期，检查时可参照各站流量过程线，并结合河段内水流传播规律对照分析。
- g) 绘制年径流深等值线图，其分布与其自然地理情况应符合。
- h) 潮流量的上下游对照：对照检查上下游站或相邻站同一时间和同一潮汛的潮流量变化的相似性。根据相邻各站或上、下游站的相应潮量（或引、排水量），检查对照其变化的合理性；月年特征值及其发生日期应相应合理。

7.4.5 悬移质输沙率和含沙量资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 上下游含沙量、输沙率过程线对照：在没有支流汇入或支流来沙量较小时，利用上下游站的含沙量过程线之间的关系，检查其含沙量过程线形状、峰谷、传播时间、沙峰历时等的合理性。在支流入汇影响较大，或区间经常发生冲淤变化的河段，应分析可能对上下游站含沙量关系的影响。
- b) 上下游月年平均输沙率对照：上下游各站月年平均输沙率对照，有跨月沙峰时，可用两月月平均输沙率之和检查沿河长输沙率变化的合理性。受区间支流来沙影响的区段，应将上游站与支流站输沙率之和列入与下游站比较。同时，还应分析区间冲淤影响的因素。

7.4.6 泥沙颗粒级配资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 悬移质颗粒级配资料的上下游对照：用小于某粒径的体积（沙重）百分数沿河长演变或用月年平均颗粒级配曲线进行检查。在流域内土壤地质等自然地理条件基本相同，而区间又无严重冲淤时，悬移质颗粒沿程变细，如有相反情况，应分析原因。
- b) 推移质、床沙颗粒级配资料的上下游对照：参照悬移质资料对照检查方法或选择其他适当的方法进行检查。

7.4.7 水温资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 用上下游逐日水温过程线进行对照检查。上下游站的水温变化趋势应相似。
- b) 由于各河段所处的地理位置、气候条件不同，以及在人工调节或区间有较大水量加入时，检查可能发生的异常情况。

7.4.8 冰凌资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 冰厚及冰情的上下游过程线对照：当相邻站冰厚相差不大时，可用上下游站的冰厚、冰上雪深、冰情过程线对照，分析各要素的沿河演变情况。
- b) 冰流量的上下游对照：用上下游站的冰期总流冰量进行平衡对照。

7.4.9 降水量资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 邻站逐日降水量对照：用各站的逐日降水量表对照，在发生大暴雨或发现有问题的地区，可用相邻各站某次暴雨的自记累积曲线或时段降水量进行检查。通常相邻站的降水时间、降水量、降水过程具有一定规律性。如果发现某站情况异常，应进一步检查其原因。
- b) 相邻站月、年降水量及降水日数对照：用各站月、年降水量及降水日数进行检查。若发现某站降水量或降水日数与邻站相差较大，应分析原因，并在有关表中附注说明。
- c) 暴雨、汛期及年降水量等值线检查：分析暴雨中心、汛期及年降水量分布的合理性。

7.4.10 水面蒸发量资料的综合合理性检查应符合下列要求：

- a) 编制各站月、年水面蒸发量对照表，检查各站月、年水面蒸发量及变化情况。如发现某站月、年水面蒸发量与邻站相差较大时，应检查观测情况、蒸发场地、蒸发器形式及安放地点等。
- b) 必要时，可点绘本站与邻站月水面蒸发量相关图、逐日水面蒸发量过程线或年水面蒸发量等值线图进行检查。

8 资料复审

8.1 一般规定

- 8.1.1 参加复审的人员应熟悉整编业务，掌握整编技能，并了解审查阶段的主要情况。
- 8.1.2 复审不合格的整编成果，应退回审查单位重新组织整编、审查，限期达到本规范规定的质量标准。
- 8.1.3 复审提交的资料除应符合 7.1.1 条的规定外，还应提交审查单位辖区水文测站资料整编说明、综合合理性检查图表及对照检查说明、审查阶段主要问题及处理意见。
- 8.1.4 提交复审的计算机输出成果应与数据库成果一致。

8.2 复审内容

- 8.2.1 全审站应对考证、定线、数据整理和整编成果表进行全面检查。
- 8.2.2 对其余测站各项整编成果表应进行表面统一检查。
- 8.2.3 应复查各审查单位所作的综合合理性检查结果，并做审查单位无法进行的综合合理性检查工作。
- 8.2.4 应对整编成果及复审结果作出质量评价。
- 8.2.5 应编制各类测站一览表，编制各类水文要素综合图表，编写综合资料说明。

8.3 复审方法与要求

- 8.3.1 对于抽查测站的整编成果表的复审方法，按 7.3 节规定的审查方法进行。
- 8.3.2 表面统一检查的内容应符合下列要求：
 - a) 进行各表相同内容的检查，检查内容包括：
 - 1) 表头检查：检查各表的河名、站名、绝对（假定）基面高程、冻结（测站）基面与绝对（假定）基面的高差、集水面积等项目与测站一览表应完全一致。
 - 2) 内容检查：各项资料的内容应齐全，选用的计量单位应正确。
 - 3) 附注检查：附注内容与表内资料情况相符，与其他表有关内容协调，并对文字作统一性修饰。
 - b) 进行考证资料的检查，检查内容包括：
 - 1) 与往年的有关内容对照，若有变动，应对照原始测验记录核实。
 - 2) 资料说明准确、扼要，图表、文字配套内容一致。
 - 3) 各种图的内容和图示符合规定，绘图质量达到能扫描或印刷的要求。
 - c) 进行实测成果表的检查，检查内容包括：
 - 1) 施测号数应按时间（或垂线号等）先后顺序排列，月、日、时分格式符合规定，起止时分合理等。
 - 2) 测验方法、断面位置、堰闸名称、闸底或堰顶高程等文字或数值正确。
 - 3) 高程、水位、水头整米数省略方式和数值正确。
 - 4) 与观测记录对照，检查数字的正确性及对应关系的合理性。
 - 5) 表内附注内容的完整性、正确性。

- d) 进行逐日表的检查，检查内容包括：
 - 1) 各类逐日表凡能与观测记录人工统计值对照的，如水位、降水量、水面蒸发量等，应抽取一定数量的资料进行对照检查。除日平均水位因计算方法不同，两者可有一定误差外，其他项目不应有差异。
 - 2) 用综合过程线图检查水位、流量、含沙量各要素变化的相应性、合理性。
 - 3) 根据关系曲线或观测记录检查各表月、年特征值及出现日期的正确性。
 - 4) 表内附注内容的完整性、正确性。
- e) 进行摘录表的检查，检查内容包括：
 - 1) 各种摘录表的摘录时段符合要求。
 - 2) 洪水水文要素摘录表、堰闸洪水水文要素摘录表中水位、流量、含沙量摘录过程与观测记录对照检查峰、谷点及重要控制点数值。
 - 3) 检查降水量摘录段制的正确性，段制合并符合规定。
- f) 对整编成果的电子文本与纸介质进行检查，两种文本的成果应一致。

8.3.3 复审工作完成后，复审单位应按 SL 460—2020 中“水文年鉴卷册划分”的规定，准备水文年鉴汇编测站下列资料：

- a) 复审后的整编成果电子文本以及数据库或排版数据文件。
- b) 资料说明、图表说明、测站一览表、测站分布图、水文要素综合图表等资料的纸介质和电子文本各一份。
- c) 所属测站水文资料整编、审查与复审工作及资料情况说明的电子文本。
- d) 经考证确认的测站信息、测验方法和整编方法等变动情况说明。

附录 A

(规范性)

水文资料要素的计算和统计

A.1 水文要素包括水位、流量、沙量、降水量、蒸发量、水温及冰凌等水文要素数据，应采用下列由观测的要素数值，要素性质与观测情况和整编符号组合的基本格式表示，并符合下列要求：

×××××. ××× * * *
要素数值 要 观 整
 素 测 编
 性 情 符
 质 况 号

- a) 水文要素为数字时，数字位数应按各要素的观测与计算要求确定。
- b) 观测情况或整编符号应包括缺测、改正、不全、合并、分列、欠准等。
- c) 观测物符号、流向符号和整编符号的采用应符合附录 D 的规定。
- A.2 各项要素计算、取用精度和单位应符合下列要求：
- a) 需要作为整编成果的数据，采用各种方法推求或插补的各项要素数据，如瞬时水位、流量、含沙量，均按表 A.1 所列的取用精度取值；各项要素数据的累加值，保留要素数据的最多小数位，再进行下一步计算，中间计算过程中临时值不进行取位处理。
- b) 取用精度位数后一位数字，采用“四舍六入”方法取舍，即取用精度位数后一位数字小于五者则舍，大于五者则入，等于五时若其后有非零尾数仍入，无非零尾数则视取用的末位数字的奇偶取舍，为奇则入，为偶则舍。
- c) 图表中各要素采用的单位，应使用国际标准单位符号。

表 A.1 整编成果图表中各项要素的单位和取用精度一览表

项 目	单 位	取用精度
至河口距离	km	大于或等于 10km，记至 1km；小于 10km，记至 0.1km
集水面积	km ²	大于或等于 100km ² ，记至 1 km ² ；大于或等于 10km ² 且小于 100km ² ，记至 0.1km ² ，小于 10 km ² 记至 0.01km ²
基面、水准点高程	m	记至 0.001
水位、河底高程、水头、水位差、闸门开启高度、闸底或堰顶高程	m	记至 0.01m，视需要记至 0.005m
水深	m	大于或等于 100m，记至 1m；大于或等于 5m 且小于 100m，记至 0.1m；小于 5m，记至 0.01m
流量 径流模数 水面比降 输沙率 泥沙粒径 平均沉速	m ³ /s 10 ⁻³ m ³ /(s·km ²) 10 ⁻⁴ kg/s 或 t/s mm cm/s	取三位有效数字，小数不过三位
洪水量、径流量、蓄水量	10 ⁴ m ³ 或 10 ⁸ m ³	取四位有效数字，小数不过四位
潮量、净泄(进)量	10 ⁴ m ³ 或 10 ⁸ m ³	取四位有效数字，小数不过二位

表 A.1 整编成果图表中各项要素的单位和取用精度一览表 (续)

项 目	单 位	取用精度
流速、冰速	m/s	大于或等于 1 m/s, 取三位有效数字; 小于 1 m/s, 取二位有效数字, 小数不过三位
断面面积	m ²	取三位有效数字, 小数不过二位
大断面起点距	m	记至 0.1m; 大于或等于 100m, 可记至 1m; 小于 5m, 可记至 0.01m
断面位置: 基上(下) ×××m	m	取整数
水面宽、闸门开启总宽、平均堰宽	m	取三位有效数字; 大于或等于 5m, 小数不过一位; 小于 5m, 小数不过二位
径流深度	mm	记至 0.1
糙率		记至 0.001
电功率	kW	取整数
含沙量	kg/m ³	取三位有效数字, 小数不过三位
	g/m ³	取三位有效数字, 小数不过一位
输沙量	t 或 10 ⁴ t 或 10 ⁵ t	取三位有效数字, 小数不过三位
输沙模数	t/km ²	取三位有效数字, 小数不过三位
单样推移质输沙率	g/(s·m)	取三位有效数字, 小数不过二位
体积(沙重)百分数	%	记至 0.1, 等于 100 记整数
水温、气温	℃	记至小数点后一位
冰厚、冰花厚、冰上雪深	m	记至 0.01
疏密度		记至 0.01, 目测法记至 0.1
冰花折算系数		记至 0.01
冰花密度	t/m ²	记至 0.01
敞露水面宽	m	记整数
冰块长、宽	m	取二位有效数字, 小数不过一位
冰流量	m ³ /s	取三位有效数字, 小数不过二位
流冰总量	m ³	取三位有效数字, 小数不过二位
器口离地面高度	m	记至 0.1
测雨(蒸发)仪器绝对高程	m	记整数
降水量	mm	根据观测仪器分辨率确定, 记至小数后一位或整数
水面蒸发量	mm	记至小数点后一位
灌溉面积	hm ²	记整数
标准差、不确定度、系统误差、效率	%	记至 0.1; 水位比测的不确定度和系统误差以 cm 计, 记整数
有效潮差	m	记至 0.01
一潮总历时	10 ⁴ s	记至 0.001
单断沙关系系数		取四位小数
流量系数		取三位有效数字, 小数不过二位
流速系数、改正系数、相关因素(比值)		取三位有效数字, 小数不过二位

附录 B
(规范性)

水文要素整编说明表表样及填制说明

B.1 整编说明表

整编说明表表样格式见表 B.1~表 B.14。

表 B.1 ××河××站说明表

年份： 测站编码：

测站沿革	设立或变动情况	发生年月	站名	站别	领导机关	说明
测验河段及其附近河流情况						
断面及主要测验设施布设情况	名称		位置		布设年月	使用情况
基本水尺断面水位观测设备	名称和型式		水尺质料或自记台类型		位置	
附注						

表 B.2 ××河××水库(堰闸)站说明表

年份:

测站编码:

测站沿革	设立或变动情况		发生年月	站名	站别	领导机关		说明			
水库 (堰闸) 工程指标	项目	水位 /m	库容 /10 ³ m ³	型式	高 . 宽	型式	型式				
	校核洪水位								孔数	孔数	
	设计洪水位								每孔 /m	孔径 /m	高 . 宽
	正常高水位								设计最大流量 /(m ³ /s)	设计最大流量 /(m ³ /s)	
	死水位			溢洪道	长度 /m	翼墙型式					
	开始蓄水日期		年 月	堰顶	高/m	墩头型式					
					宽/m	堰顶闸底形状					
				设计最大流量 /(m ³ /s)		实灌面积 /10 ⁴ hm ²					
测验河段 及其附近 河流情况											
断面及主要 测验设施 布设情况	名称		位置		布设年月		使用情况				
基本水尺 水位观测 设备	名称和型式		水尺质料或自记台类型		位置						
附注											

表 B.3 ××河××站说明表

年份:

测站编码:

	编号	测量或变动日期	冻结基面以上高程/m	绝对或假定基面以上		型式及位置	引据水准点	变动原因
				高程/m	基面			
水准点								

表 B.4 ××河××站水位资料整编说明表

年份:

测站编码:

基本情况	水准点校测及高程变动情况							
	水尺零点高程校测及变动情况							
	水尺型式							
	水位观测情况 (包括与自动仪比测情况)							
	自记水位台(仪) 使用情况							
整编情况	观测中存在的问题及处理方法							
	整编中发现问题及解决方法							
	合理性检查情况及发现问题的处理							
	年头年尾 接头	年月	××××年 12 月			××××年 1 月		
		日期						
		水位						
		年月	××××年 12 月			××××年 1 月		
日期								
水位								
说明								

表 B.5 ××河××站流量资料整编说明表

年份:

测站编码:

测站特性	河道(床)变化情况						
	主流变动及流速分布变化情况						
基本水尺断面与测流断面间距							
测验情况	全年实测	最大流量	m ³ /s	相应水位	m	最高水位	m
		最小流量	m ³ /s	相应水位	m	最低水位	m
	测验方法						
	测次分布情况及全年施测次数						
	流速仪、停止表使用损坏情况						
	流速系数及来源						
	浮标系数及来源						
	测深方法						
	流速代表线分析						
	流向变化情况(>10°)						
断面测量							
定线推流情况	本年 Z~Q 关系定线方法及与历年关系比较						
	突出点分析批判						
	Z~Q 关系线与测站特性分析						
	关系线延长						
流量过程线与水位过程线对照检查							
年头年尾接头	年月	××××年 12 月			××××年 1 月		
	日期						
	流量						
	年月	××××年 12 月			××××年 1 月		
	日期						
	流量						
说明							

表 B.6 ××河××水库、堰闸（发电、抽水）站流量资料整编说明表

年份：

编码：

工程基本情况	堰闸名称	型式	闸底 (堰顶) 高程	基面名称	闸门 形式	孔数	单孔 闸门宽 /m	隧、涵洞 (管) 面积
	发电(抽水) 机组名称		装机 台数	管口 中心高	基面 名称	单台额定 电功率 /kW	单台 设计流量 /(m ³ /s)	额定电功率 出力范围
水库指标	标准	校核水位	设计水位	正常水位	死水位	基面名称		开始使用日期
	水位 库容/10 ⁸ m ³							
流量测验及 率定情况	测验断面与设备							
	测验方法							
	测验精度							
定线推流 情况	测点分析与批判							
	关系线的检验与延长							
	推流方法与接头							
	上下游水量平衡分析							
附注								

表 B.7 ××河××站潮流量资料整编说明表

年份:

测站编码:

测站特性	河道(床)变化情况						
	主泓变动及流速分布情况						
基本水尺断面与测流断面间距							
测验情况	全年实测	涨潮最大流量	m ³ /s	相应潮位	m	最高潮位	m
		落潮最大流量	m ³ /s	相应潮位	m	最低潮位	m
	测验方法						
	测次布置情况及全年施测次数						
	流速仪(ADCP)使用情况						
	测深方法						
定线推流情况	定线方法						
	全年定线比测次数及比测时间						
	定线精度						
年头年尾接头	年月	××××年12月			××××年1月		
	日期	29	30	31	1	2	3
	流量/(m ³ /s)						
	年月	××××年12月			××××年1月		
	日期	29	30	31	1	2	3
	流量/(m ³ /s)						
遗留问题							
说明							

表 B.8 ××河××站悬移质输沙率资料整编说明表

年份： 测站编码： 单位：输沙率（t/s 或 kg/s），含沙量（kg/m³ 或 g/m³）

测站特性	取样仪器		型式						
			容积	cm ³					
	施测次数		单沙：				断沙：		
测验情况	测次分布情况	断沙							
		单沙							
	测验方法	断沙							
		单沙							
	单沙取样位置								
	水样处理方法及损失情况								
实测断面平均含沙量：最大 最小		推算断面平均含沙量：最大 最小							
整编情况	推求断沙方法								
	突出点分析批判								
	单一断沙关系线形及历年对照								
	单一断沙关系线延长方法情况								
	本站断沙过程线与水位过程线对照情况								
合理性检查	本站水位过程线、流量过程线、含沙量过程线、输沙率过程线，四关系对照								
	年头年尾接头	年月	××××年 12 月			××××年 1 月			
		日期	29	30	31	1	2	3	
		含沙量							
		输沙率							
		年月	××××年 12 月			××××年 1 月			
		日期	29	30	31	1	2	3	
		含沙量							
		输沙率							
		附注							

表 B.9 ××河××站悬移质及床沙颗粒级配资料整编说明表

项目	取样方法	月 份												全年		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
测次统计	悬移质	断面														
		单颗														
	床沙															
测验及分析情况	名称	规格（或型号）		检验、校正及使用时间				使用情况 及影响								
	采样器	悬移质														
		床沙														
	分沙器															
	天平															
	分析筛															
	吸管															
	激光仪															
音波筛分仪																
分析情况	主要分析方法	分析用水	反凝剂及用量	应用流速公式	应用泥沙密度	分析时限										
	悬移质															
	床沙															
发现的问题及处理方法																
整编情况	整编方法及情况				日月年平均计算方法											
	本站历年级配比较				测次对沙量变化过程的控制及其幅度											
	上下游站平均级配比较				流量、含沙量与小于某粒径体积 (沙重)百分数过程对照											
发现问题及其处理				存在的问题 及改进意见												

表 B.10 ××河××站冰凌资料整编说明表

年份：

测站编码：

测站特性	河道（床）变化情况	
	主流变动及冰速分布变化情况	
基本水尺断面与冰流量测验断面间距		m
测验情况	全年实测	最大冰流量/(m ³ /s) 最小冰流量/(m ³ /s) 最大冰厚 m 最大流冰块 长 m；宽 m；冰速 m/s
	冰速测法	
	疏密度测法	
	测次分布情况及全年测次数	
	量冰花尺形式	
	固定点冰厚观测位置的代表性分析	
推求冰流量情况	推求方法	
	突出点分析批判	
说明		

表 B.11 ××河××站降水量资料整编说明表

年份:

测站编码:

观测地点		东经		北纬			
仪器说明	人工观测雨量器口径 /cm		型式		器口离地面高 /m		
	自记雨量计口径 /cm		型式		器口离地面高 /m		
	蒸发器口径 /cm		型式		器口离地面高 /m		
仪器使用情况 (包括仪器调整 误差订正损坏 及检修情况)	人工观测雨量器: 自记雨量计: 蒸发器:						
测验情况	人工观测雨量: (以 8 时为 日分界)	段制 月 日— 月 日 月 日— 月 日 段制 月 日— 月 日 月 日— 月 日 段制 月 日— 月 日 月 日— 月 日 段制 月 日— 月 日 月 日— 月 日					
	自记雨量	月 日— 月 日— 月 日					
	蒸发	每日 时观测 次 (以 8 时为日分界)					
观测中存在的问 题及处理意见							
整编情况	整理资料 采用情况	人工观测雨量: 月 日— 月 日 月 日— 月 日 月 日— 月 日 月 日— 月 日 自记雨量: 月 日— 月 日 月 日— 月 日					
	各时段最大 降水量	时段/h	6	12	24	48	72
		发生或开始日期	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
整编中发现的 问题及处理 方法							
降水量合理性检查 及成果质量							
遗留问题及改进意见							
附注							

表 B.12 ××河××站蒸发量资料整编说明表

年份:

测站编码:

观测设备	观测场位置		东经:	北纬:
	观测场情况			
	仪器情况			
测验情况	观测情况			
	发现问题及其处理			
整编情况	资料整编			
	发现问题及其处理			
	合理性检查			
附注				

表 B.13 ××河××站陆上(漂浮)水面蒸发场说明表及平面图

年份:

测站编码:

测站沿革	设立或变动情况	发生年月	站名	仪器型式	领导机关	说明	
附近地势							
场地四周障碍物	名称	方向	距离/m	高度/m	折实系数	遮挡率	说明
附注							
平面图							

表 B.14 ××河××站水温（气温）资料整编说明表

年份：

测站编码：

基本情况	水温（气温）观测情况 （包括与自动仪比测情况）	
	观测仪器	
	仪器安装型式及位置	
整编情况	观测中存在的问题 及处理方法	
	整编中发现的问题 及解决方法	
	合理性检查情况 及发现问题的处理	
说明		

B.2 测站说明表

B.2.1 一站多断面编制应符合下列要求：

- a) 一个测站有几个独立的水文的测验断面，其独立的测验断面的河源分别为水库、沟、渠及河流干流时，可合编一张说明表。表头的站次应全部标出，河流写干流名称，站名写总的站名。如南沙河峡口水库站有三个断面：峡口水库（坝上）、峡口水库（溢洪道）、峡口水库（渠道）。合编的表头写“23~25 南沙河峡口水库站说明表”。
- b) 一个测站有几个独立的水文的测验断面时，且这些独立的水文测验断面的河源均为同一湖泊时（换句话说：且这些独立的水文测验断面所在的河流不同，但均为同一湖泊的多个出口断面时），必须是每一个独立的水文断面单独编一张说明表。如滇池的两个出口断面分别为海口河上的海口（大烟囱）、沙河上的太平。说明表分别为 22 海口河海口（大烟囱）站说明表、23 沙河太平站说明表。

B.2.2 测站沿革应按时间顺序填列，并符合下列要求：

- a) 设立或变动及发生年、月填写设立、停测、恢复、迁移、测站性质和类别变动等事件及其发生的年、月。其中“迁移”填写基本水尺断面迁移的方向和距离，如“上迁 150m”等；“测站性质和类别变动”的填写方法，如“水文站改水位站”“常年站改汛期站”等。非断面迁移等原因而改变站名者，填写“更改站名”或“恢复站名”。
- b) 站名填写各观测时期采用的站名，按 5.1 节基本要求填写。
- c) 站别填写测站的类别，如“水文”“水位”等。
- d) 领导机关填写流域或省、自治区、直辖市一级的水文或水利领导机关全称，也可填写直接的领导机关全称。
- e) 说明填写需要说明的有关情况，如迁移前后新旧断面水位的换算关系；是常年站、汛期站或巡测站。

B.2.3 水库、堰闸工程指标填写应符合下列要求：

- a) 水库站按表内所列各项指标，逐项填写。无某项指标时，该栏空白。
- b) 堰闸站只填写引（排）水闸有关指标。删去水库工程指标、溢洪道、溢洪闸等栏，将引水闸

有关指标分成两行填入。

B. 2.4 测验河段及其附近河流情况应用文字叙述，内容包括：

- a) 测验河段顺直情况，河槽形态及中高水主槽宽度，高、低水位时岔流、串沟、逆流、回水、死水等情况。测验河段地形复杂的测站，应说明滩地及主槽流向的关系、开始漫滩的水位、漫滩宽度及对测验可能产生的影响。
- b) 河床组成及冲淤变化情况。冲淤剧烈及游荡性河段，应着重说明，如遇较大洪水后，应说明河床变化情况。
- c) 水生植物和滩地、河岸的植物种类及生长情况。
- d) 上下游对水流及测验有影响的支流、弯道、引排水工程、堤防、桥梁及阻水建筑物的情况。

B. 2.5 断面及主要测验设施布设情况填写应符合下列要求：

- a) 先填写基本水尺断面布设情况，再从上游向下游依次排列填写其他断面和主要测验设施布设情况。
- b) 名称填写测站布设的各种断面及已使用的主要测验设施的名称。测验设施主要是：水文缆道、水文缆车、过河索吊船、水文测桥、浮标投放器等。
- c) 位置填写基本水尺断面在附近能参证的固定建筑物或重要标志的那一个方向和其间的距离；其他均填写同基本水尺断面的相对位置，例如“基上10m”“基下100m”等。
- d) 布设年、月填写断面布设及测验设施建成开始使用的年、月。
- e) 使用情况填写断面及测验设施的使用情况，例如：“用于中低水测流取沙”“高水投放浮标”“各级水位使用”等。

B. 2.6 基本水尺断面水位观测设备填写应符合下列要求：

- a) 名称和型式填写观测水位所使用的水尺（包括校核水尺）和自记水位计的型式。例如：“直立式水尺”“倾斜式水尺”“自记水位计”“远传自记水位计”等。
- b) 水尺质料或水位观测平台类型填写水尺的质料和水位观测平台的类型。水尺质料有木质、搪瓷等；水位观测平台类型有岛式、岸式、离岸结合式、传动式等。
- c) 位置填写水尺或自记水位计设置的岸别及至基本水尺断面或固定建筑物的方向和距离。例如：水位观测平台在“左岸基上15m”“右岸网上15m”等。

B. 2.7 水准点应按引据水准点、基本水准点、校核水准点的顺序填写，并符合下列要求：

- a) 上次整编至本次整编测站说明表之间，水准点经过复测或高程发生变化时，每个水准点均填两行，前一行填上次整编的最后一个高程，后一行填本次整编最后一次测定或变更的高程。前一次整编后，水准点未作校测，只填上次整编的最后一次高程，校测高程变动在允许范围内，填原高程及新测日期。
- b) 引据水准点应按原测设机关水准系统的编号填写。上次整编的水准点，若未重新编号，仍填写原编号；如特殊原因又重新编号，应填写新编号，用括号注明原编号。
- c) 测量日期填写各水准点第一次测定或以后复测的日期，一般填写年、月、日。变动日期指水准网平差、变换基面等的日期，只填至月。
- d) 冻结基面以上高程填写各水准点在本站冻结基面以上的高程数值。当各水准点没有上升下降等变动时，其冻结基面以上高程不变。在使用测站基面的地区，应将“冻结”两字改为“测站”。
- e) 引据水准点的绝对高程根据原测量部门资料填写。本站水准点的绝对高程根据接测记录填写。当引据水准点由于水准平差或变换基面而使其高程发生了变化，并经复审单位确定采用新的高程数字时，则本站水准点绝对高程要作相应改变。若本站尚未与水准网接测，则将本站各水准点用假定基面表示的高程填写。绝对或假定基面名称：填写所采用的基面名称。如“85基准”“黄海”“假定”等。

- f) 型式及位置填写水准点型式，例如“暗标、混凝土”“明标、钢管铜头”等。位置填写水准点对固定建筑物的方向和距离，附近没有固定建筑物时，可填岸边及相对于基本水尺断面的方向和距离。
- g) 引据水准点填写基本和校核水准点各自的引据水准点的编号。
- h) 变动原因用简单文字填写，例如：“地震”“测错”“平差”“改基面”等。

B.2.8 附注应填写水准点、历史洪水情况及其他需要补充说明的问题，如遇逢 0、5 年份考证的变化情况说明变化时间。

B.3 水位资料整编说明表

B.3.1 基本情况填写应符合下列要求：

- a) 水准点校测及高程变动情况应分别填写基本水准点、校核水准点的校测情况，如测量时间、测量方法及校测结果等。如果校测结果不超过往返测高差不符值的允许限差，则填写“无变动”，如超过往返测高差不符值的允许限差，则填写上一次和本次测量的高程数值及处理结果。
- b) 水尺零点高程校测及变动情况填写包括基本水尺断面和比降断面的各支水尺。
水尺零点高程校测情况填写当年使用过的各支水尺汛后复测高程同汛前取用高程对比情况。水尺零点高程变动情况填写有无变动，新测的水尺零点高程与原用的水尺零点高程相差有无超过允许不符值，若超过要说明原因，如水尺沉降、水尺被撞或冰冻上拨等，并说明处理结果。
- c) 水尺型式：填写水尺型式（直立式水尺、倾斜式水尺、矮桩式水尺和悬锤式水尺）、水尺结构及所采用材料，如“直立式，混凝土桩，搪瓷水尺片”。
- d) 水位观测情况（包括与自记仪比测情况）：水位观测情况填写水位观测的段次，如一段、二段等；水位观测与自记仪比测情况填写人工水位观测与自记仪设备的水位比测是否一致，如不一致，误差是多少，是否超过规范要求。
- e) 自记水位平台（仪）使用情况填写自记水位平台型式（岛式、岸式、岛岸结合式），测井及进水管有无淤积；自记水位计“仪器类型”及“设备型号”，记录、存储是否正常。

B.3.2 资料整理中发现的问题及解决方法应符合下列要求：

- a) 观测中存在的问题及解决方法填写在水位观测中存在的问题，是如何解决的。
- b) 整编中发现的问题及解决方法填写在整编中发现的问题，如进水管淤积水位处理方法，年初年末水位是否衔接，水位突跳、水位失真是如何解决的等。
- c) 合理性检查情况及发现问题的处理，根据测站特性，填写合理性检查情况，水位变化的连续性与突涨、突落及峰形变化是否合理，水位是否合理，资料是否可靠，是否存在系统偏差，对合理性检查发现的问题是如何处理。
- d) 年头年尾接头填写应依次填写上一年年末 3 日、本年年初 3 日、本年年末 3 日、下一年年初 3 日的日平均水位，进行水位的接头检查。

B.3.3 说明：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题，填写对水位观测段制的改变、更换设备等建议；填写需要补充说明的其他事项。

B.4 流量资料整编说明表

B.4.1 测站特性填写应符合下列要求：

- a) 河道（床）变化情况填写测验河段顺直情况，测验断面形态，河床冲淤变化情况。
- b) 主泓变动及流速分布变化情况应包括不同水位级主泓位置和测流断面的流速分布情况，若上下游有对水流有影响的支流、弯道、引排水工程、堤防、桥梁及阻水建筑物应着重说明。

B.4.2 基本水尺断面与测流断面间距：填写测流断面至基本水尺断面的方向和距离，如“基上25m”等。如测流断面与基本水尺断面重合，填“重合”。

B.4.3 测验情况填写应符合下列要求：

- a) 全年实测：对应填入最大最小实测流量及施测时相应水位，全年最高最低水位。
- b) 测验方法：填写全年流量测验采用的施测方法，如“全年采用 ADCP 走航式施测”；若全年采用不同施测方法、流量在线监测等，则应详细说明。
- c) 测次分布情况及全年施测次数：填写全年测次布置分布情况和全年共施测流量次数，应着重说明流量变化转折点附近的测次分布。
- d) 流速仪、停止表使用损坏情况：填写流速仪、停止表的使用及比测状况。
- e) 流速系数及来源：流速系数包括岸边流速系数和 0.0、0.2、0.5 等相对水深流速系数。岸边流速系数根据测流断面的岸边情况填写；0.0、0.2、0.5 等相对水深流速系数填写测站所采用的流速系数，并说明系数来源。如按水位级划分的 0.0、0.2、0.5 等相对水深流速系数，如当年未达到所有分级水位情况时，也应填写测站所有水位级所采用的流速系数，并说明系数来源。
- f) 浮标系数及来源：填写浮标系数试验确定出的系数，不同的测流方案应使用各自相应的试验浮标系数。
- g) 流速代表线分析：填写使用设备设施（例如 ADCP、侧扫声呐、电波流速仪）采集指标流速的情况，对代表线推流相关性及精度进行必要说明。
- h) 测深方法：填写全年流量测验测量水深采用的方法。
- i) 流向变化情况（ $>10^\circ$ ）：填写测速垂线流向与测流断面垂直线的偏差角度是否有大于 10° 的情况，没有则填“无”，若有则应说明原因。
- j) 断面测量：填写全年大断面水下、陆上采用的施测方法，测次布置及断面稳定情况。

B.4.4 定线推流情况填写应符合下列要求：

- a) 本年 $Z\sim Q$ 关系定线方法及与历年关系比较：填写本年的定线推流方法，并将所定线型与历年线比较，分析偏离情况。
- b) 突出点分析批判：若出现流量测点反常时，应通过检查分析说明反常的原因。
- c) $Z\sim Q$ 关系线与测站特性分析：对 $Z\sim Q$ 关系线进行合理性分析说明，说明内容应包括 $Z\sim Q$ 关系线变化趋势和各要素变化过程的合理性。
- d) 关系线延长方法：若 $Z\sim Q$ 关系线需要延长，填写延长方法，其精度应满足规范要求。
- e) 流量过程线与水位过程线对照检查：对照检查过程线是否相应变化，变化过程是否合理；当 $Z\sim Q$ 关系线发生较大变化时，应充分说明变化原因。

B.4.5 年头年尾接头应依次填写上一年年末 3 日、本年年初 3 日、本年年末 3 日、下一年年初 3 日的日平均流量，进行流量的接头检查。下一年年初 3 日的日平均流量可采用测站相应流量进行计算。

B.4.6 说明：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题，及需要补充说明的其他事项。例如：本站流量整编采用落差指数法，参证站仅有 * * 站，距离较远；宜增设参证水位站采用综合落差定线推流。

B.5 水库（堰闸）（电站）站流量资料整编说明表

B.5.1 工程基本情况填写应符合下列要求：

- a) 堰闸名称：按工程类型的作用填写。如泄洪闸、分洪闸、拦河闸、深孔闸、浅孔闸等。
- b) 堰型：按堰顶形式、根据工程设计和水力学书籍中规定的名称填写。如宽顶堰、实用堰、平底闸等。
- c) 闸底（堰顶）高程：按工程指标填写，取至 0.01m。

- d) 基面名称：填“堰顶高程”所采用的基面。
- e) 闸门型式：按闸门型式可填平板闸门、弧形门等。
- f) 孔数：填同类型的闸孔数，类型不一致时，分别填写。
- g) 单孔闸门宽：填单孔宽度。闸门宽度不一致时，分别填写。
- h) 隧、涵洞（管）面积：单位 m^2 。不是隧洞、涵洞（管）时空白。
- i) 发电（抽水）机组名称：如“1号发电机组”、“抽水机组”等。机组类型不同，分别填写。
- j) 装机台数：按发电机、水轮机、抽水水泵相同型号（功率）的台数填记，不一致时，分别填写。
- k) 管口中心高：按进出水管的进出口中心高程分别填记，取至 0.01m。
- l) 基面名称：填“管口中心高”所采用的基面。
- m) 额定电功率出力范围：填水轮机或水泵出力范围。
- n) 校核水位、设计水位、正常水位、死水位按水库最新指标填记。
- o) 库容按校核水位、设计水位、正常水位、死水位对应指标填记。
- p) 开始日期填水库指标使用的最新日期

B.5.2 流量测验及流量率定填写应说明下列情况：

- a) 上下游水工建筑物对测验断面的影响。测验断面水尺、测流设施的使用情况。
- b) 全年测流时机、方法；以及测流垂线、测点分布情况；流量测次率定情况。
- c) 闸门启闭高度的测量方法及精度。流态的判别方法。各种闸门启闭对断面流速分布的影响。

B.5.3 定线推流填写应说明下列情况：

- a) 流量相关系数曲线对实测流量突出测次的分析和舍弃情况。
- b) 流量相关系数曲线的检验及高低水延长情况，与往年流量相关系数曲线的对比分析。
- c) 全年采用不同推流方法的原因，推流曲线之间，流态转换之间，年头、年尾的接头流量的说明。
- d) 简要说明上下游水量对照情况，不平衡应说明情况。

B.5.4 其他：填写需要补充说明的其他事项。

B.6 潮流量资料整编说明表

B.6.1 测站特性填写应符合下列要求：

- a) 河道（床）变化情况：填写测验河段顺直情况，测验断面形态，河床冲淤变化情况。
- b) 主泓变动及流速分布变化情况：应包括主泓位置和测流断面的涨落潮流速分布情况，若上下游有对水流有影响的支流、弯道、引排水工程、堤防、桥梁及阻水建筑物应着重说明。

B.6.2 基本水尺与测流断面间距：填写测流断面至基本水尺断面的方向和距离，如“基上 25m”等。如测流断面与基本水尺断面重合，填“重合”。

B.6.3 测验情况填写应符合下列要求：

- a) 全年实测：对应填入涨潮最大流量及施测时相应潮位、落潮最大流量及施测时相应潮位，全年最高最低潮位。
- b) 测验方法：填写全年潮流量测验采用的施测方法，如“全年使用在线测流系统及 ADCP 走航式施测流量”；若全年采用不同施测方法，则应详细说明。
- c) 测次布置情况及全年施测次数：填写全年测次布置情况和全年共施测潮流量次数。
- d) 流速仪（ADCP）使用情况：填写流速仪全年使用状况，如发生故障，应作说明。
- e) 测深方法：填写全年潮流量测验测量水深采用的方法。
- g) 断面测量：填写全年大断面施测情况。

B.6.4 定线推流情况填写应符合下列要求：

- a) 定线方法：填写本年定线推流方法。
 - b) 全年定线比测次数及比测时间：填写全年定线比测次数及各次比测开展的时间，如“全年开展三次定线比测，比测时间分别为××月××日至××月××日、××月××日至××月××日、××月××日至××月××日”。
- B. 6. 5** 年头年尾接头应依次填写上一年年末3日、本年年初3日、本年年末3日下一年年初3日的日平均潮流量，进行潮流量的接头检查。
- B. 6. 6** 遗留问题：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题。
- B. 6. 7** 说明：填写需要补充说明的其他事项。
- B. 7 悬移质输沙率资料整编说明表**
- B. 7. 1 测验情况填写应符合下列要求：**
- a) 取样仪器：型式填写全年采样器的仪器型式，如：“横式”“瓶式”“积时式”“器皿”等，若全年采用不同的采样器，则应分别填写；容积填写采样器的容积，若全年采用不同的采样器，则应填写主要采样器的容积。
 - b) 施测次数：填写全年共施测单沙的次数、断沙的次数。
 - c) 测次分布情况：填写全年输沙率测次布置分布情况（按月填写），如“4月1次、6月5次、9月3次”；填写全年单沙测次布置分布情况（按汛期和非汛期填写），如“1—4月20次、5—10月65次、11—12月16次”。
 - d) 测验方法：填写断沙的取样方法，如“瓶式积深法取样、横式选点法取样、全断面混合法”；填写单沙的取样方法“横式固定一线0.6选点、器皿主流一线水面一点、横式垂线混合、瓶式固定一线积深”。
 - e) 单沙取样位置：填写单沙取样位置的起点距，如“取样位置固定在起点距70m或170m”。
 - f) 水样处理方法及损失情况：填写水样处理采用的方法及水样在处理过程中有没有损失，如“置换法、焙干法”。
 - g) 填写全年实测最大断面含沙量和最小断面含沙量，以及全年推算最大断面含沙量和最小断面含沙量。
- B. 7. 2 整编情况填写应符合下列要求：**
- a) 推求断沙方法：填写推求断沙采用的方法，如“采用单断沙关系曲线推求、采用历年综合单断沙关系曲线推求、采用单沙过程线法”。
 - b) 突出点分析批判：若出现含沙量测点反常时，应通过检查分析说明反常的原因。
 - c) 单一断沙关系线型及与历年对照：填写本年所定单断沙关系线型与历年线比较，分析偏离情况，无偏离，则填“无”。
 - d) 单一断沙关系线延长方法及其正确性：若单一断沙关系线需要延长，填写延长方法，其精度应满足规范要求，无延长，则填“无”。
 - e) 本站断沙过程线与水位过程线对照情况：对照检查过程线是否相应变化，变化过程是否合理。
- B. 7. 3 合理性检查应符合下列要求：**
- a) 本站水位过程线、流量过程线、含沙量过程线、输沙率过程线四关系线对照检查，应检查各水文要素过程涨落是否对应、峰型是否一致、水沙峰是否相应。
 - b) 年头年尾接头应依次填写上一年年末3日、本年年初3日、本年年末3日、下一年年初3日的日平均含沙量和输沙率，进行含沙量和输沙率的接头检查。按规定非汛期含沙量停测的站，不填写此栏，应在附注栏中说明。
- B. 7. 4 附注：**填写需要补充说明的其他事项。

B.8 悬移质及床沙颗粒级配资料整编说明表**B.8.1 测验及分析情况应符合下列要求：**

- a) 测次统计：
 - 1) 悬移质。填写悬移质取样方法，不同取样方法分行填写，并统计每个月使用该方法的测验次数，最后在全年栏填写全年累计次数。
 - 2) 床沙。填写每月床沙施测次数，并在全年栏填写全年累计次数。
 - 3) 说明栏。填写取样需要补充说明的其他事项。
- b) 本年使用的主要仪器：
 - 1) 悬移质。填写悬移质采样器型号或规格，如“横式 1000cm³”；该采样器检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 2) 床沙。填写床沙采样器型号或规格，如“锥式”；该采样器检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 3) 分沙器。填写分析过程中使用的分样器型式，如“两分式”“旋转式”“锥式多比例”等；该分样器的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 4) 天平。填写分析过程中使用到的天平型号或规格，如“ME204E”；该天平的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 5) 分析筛。填写分析过程中使用到的分析筛型号或规格，如“0.090、0.180、0.355mm”；该分析筛的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 6) 吸管。填写分析过程中使用到的移液管型号或规格如“20mL，4孔胖头吸管”；该移液管的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 7) 激光仪。填写分析过程中使用到的激光仪型号；该激光仪的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
 - 8) 音波筛分仪。填写分析过程中使用到的音波筛分仪型号，该音波筛分仪的检验、校正及使用时间；使用情况 & 影响成果的有关问题，没有问题则填“无”。
- c) 分析情况：
 - 1) 悬移质。填写悬移质分析过程中使用的主要方法，如“粒吸结合”“吸管法”“激光仪”等。分析用水根据实际情况填写，例如纯水；反凝剂及用量填写每克沙加入的反凝剂，一般为 1.5~2.0mL；应用沉速公式采用吸管法时填写司托克斯公式，采用粒径计时填写沙玉清过渡区沉速公式；应用泥沙密度，填写本站实际值；分析时限，根据具体要求填写，例如 30 天。
 - 2) 床沙。填写床沙分析过程中使用的主要方法，例如：“粒吸结合”“筛分析”“激光仪”“筛激结合”等。分析用水根据实际情况填写，例如无盐水、纯水；反凝剂及用量填写每克沙加入的反凝剂，一般为 1.5~2.0mL；应用沉速公式采用消光法时填写司托克斯公式，采用粒径计时填写沙玉清过渡区沉速公式；应用泥沙密度，填写本站实际值；分析时限，根据具体要求填写，例如 45 天。
- d) 发现问题及处理办法。填写取样、仪器应用与分析过程中遇到的问题或有关影响资料精度的问题和解决方法，没有问题则填“无”。

B.8.2 整编情况应符合下列要求：

- a) 悬移质整编：
 - 1) 整编方法及情况。填写悬移质颗粒级配整编的具体方法，如“断面平均颗粒级配过程线

法”或“采用 3/9 全断面混合平均颗粒级配代替全断面颗粒级配来计算月年平均颗粒级配及平均粒径”等。

2) 月年平均计算方法。填写月年平均计算方法,如“输沙量加权法计算”。

b) 合理性检查:

1) 本站历年级配比较。填写本站历年级配的比较情况是否合理。

2) 测次对沙量变化过程的控制及其幅度:填写悬移质测次对沙量变化过程的控制及其幅度变化是否合理。

3) 上下游站平均级配比较。填写上下游站平均级配比较是否一致。

4) 流量、含沙量与小于某粒径体积(沙重)百分数过程对照。填写流量、含沙量与小于某粒径体积(沙重)百分数过程对照是否合理。

c) 发现问题及处理。填写整编过程中发现的错误或有关影响资料精度的问题与解决办法,没有则填“无”。

d) 存在的问题及改进意见:填写整编方法中的不足与改进意见,没有则填“无”。

B.9 冰凌资料整编说明表

B.9.1 测站特性填写应符合下列要求:

a) 河道(床)变化情况填写测验河段顺直情况,测验断面形态,河床冲淤变化情况。

b) 主泓变动及流速分布变化情况应包括主泓位置和冰流量测量断面的冰速分布情况。

B.9.2 基本水尺与测流断面间距:填写冰流量测量断面至基本水尺断面的方向和距离,如“基上 25m”等。如冰流量测量断面与基本水尺断面重合,填“重合”。

B.9.3 测验情况填写应符合下列要求:

a) 全年实测:对应填入最大最小实测冰流量及最大冰厚和最大流冰块的长、宽、冰速。

b) 冰速测法:填写精测法或简测法。

c) 流冰疏密度测法:填写目估法、统计法和摄影法,如“全年目估法施测”;若整个流冰期采用不同施测方法,则应详细说明。

d) 测次分布情况及全年施测次数:填写流冰期冰流量测次布置分布情况和全年共施测冰流量次数。

e) 量冰花尺形式:填写道布兰斯基量冰花尺或折叠叉式量冰花尺。

f) 固定点冰厚观测位置的代表性分析:测孔位置是否相对固定、测量断面是否与基本水尺断面或测流断面重合、测量成果能否代表断面平均冰厚。

B.9.4 推求冰流量情况填写应符合下列要求:

a) 推求方法:相关因素关系曲线法、冰流量因素过程线法或单位冰流量过程线法。

b) 突出点分析批判:若出现冰流量测点反常时,应通过检查分析说明反常的原因。

B.9.5 说明:填写需要补充说明的其他事项,例如本年度是否发生冰塞、冰坝情况等。

B.10 降水量资料整编说明表

B.10.1 观测地点填写省(自治区、直辖市)、县(市)、乡(镇)、村四级。东经与北纬宜精确至 1”。

B.10.2 测验情况填写应符合下列要求:

a) 仪器说明填写降水观测所用雨量器口径、形式(型式)及器口离地面高度。

b) 仪器使用情况填写仪器的运行、调整误差订正、损坏及检修情况。

c) 测验情况填写观测起止时间,如有人工观测同时填写观测段制。

d) 观测中存在的问题及处理意见填写需要补充说明的其他事项。

B. 10.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 整理资料采用情况填写采用的资料及起止时间。
- b) 各时段最大降水量应依次填写 6h、12h、24h、48h、72h 最大降水量及发生或开始日期。
- c) 整编中发现的问题及处理方法：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）。

B. 10.4 降水量合理性检查及成果质量：应进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 10.5 遗留问题：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题。

B. 10.6 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 11 蒸发量资料整编说明表

B. 11.1 观测设备填写应符合下列要求：

- a) 观测场位置填写省（自治区、直辖市）、县（市）、乡（镇）、村四级。
- b) 东经与北纬宜精确至 1"。
- c) 观测场情况应包括观测场地周围情况以及实测计算出的障碍物的遮挡率。
- d) 仪器情况填写蒸发观测所用蒸发器型式，及器口离地面高度，记至 0.1m。

B. 11.2 测验情况填写应符合下列要求：

- a) 观测情况：填写全年蒸发观测采用的观测方法，如“每日 8 时人工观测 E601B 型蒸发器”；若全年采用不同观测方法，则应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如故障缺测，观测方式改变，资料误差情况等）

B. 11.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 资料整编：填写全年蒸发测验整编方法，如“全年采用自记资料整编”；若全年采用不同观测资料整编应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）
- c) 合理性检查：进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 11.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12 站陆上（漂浮）水面蒸发场说明表及平面图

B. 12.1 测站沿革：测站沿革填写应按时间顺序填写，并符合考证章节要求。

B. 12.2 附近地势：填写观测场地面高程、场地大小、周边环境等情况。

B. 12.3 场地四周障碍物：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 21、B. 22。

B. 12.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12.5 平面图：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 20。

B. 13 水温（气温）资料整编说明表

B. 13.1 基本情况填写应符合下列要求：

- a) 水温（气温）观测情况（包括与自动仪比测情况）：水温（气温）观测情况人工观测填写水温（气温）观测的段次，如一段、二段等，自动仪填写自动仪的记录频次；水温（气温）观测与自动仪比测情况填写人工水温（气温）观测与自动仪设备的水温（气温）比测是否一致，如不一致，误差是多少，是否超过规范要求。
- b) 观测仪器：填写观测仪器及精度。

B. 10.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 整理资料采用情况填写采用的资料及起止时间。
- b) 各时段最大降水量应依次填写 6h、12h、24h、48h、72h 最大降水量及发生或开始日期。
- c) 整编中发现的问题及处理方法：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）。

B. 10.4 降水量合理性检查及成果质量：应进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 10.5 遗留问题：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题。

B. 10.6 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 11 蒸发量资料整编说明表

B. 11.1 观测设备填写应符合下列要求：

- a) 观测场位置填写省（自治区、直辖市）、县（市）、乡（镇）、村四级。
- b) 东经与北纬宜精确至 1"。
- c) 观测场情况应包括观测场地周围情况以及实测计算出的障碍物的遮挡率。
- d) 仪器情况填写蒸发观测所用蒸发器型式，及器口离地面高度，记至 0.1m。

B. 11.2 测验情况填写应符合下列要求：

- a) 观测情况：填写全年蒸发观测采用的观测方法，如“每日 8 时人工观测 E601B 型蒸发器”；若全年采用不同观测方法，则应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如故障缺测，观测方式改变，资料误差情况等）

B. 11.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 资料整编：填写全年蒸发测验整编方法，如“全年采用自记资料整编”；若全年采用不同观测资料整编应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）
- c) 合理性检查：进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 11.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12 站陆上（漂浮）水面蒸发场说明表及平面图

B. 12.1 测站沿革：测站沿革填写应按时间顺序填写，并符合考证章节要求。

B. 12.2 附近地势：填写观测场地面高程、场地大小、周边环境等情况。

B. 12.3 场地四周障碍物：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 21、B. 22。

B. 12.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12.5 平面图：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 20。

B. 13 水温（气温）资料整编说明表

B. 13.1 基本情况填写应符合下列要求：

- a) 水温（气温）观测情况（包括与自动仪比测情况）：水温（气温）观测情况人工观测填写水温（气温）观测的段次，如一段、二段等，自动仪填写自动仪的记录频次；水温（气温）观测与自动仪比测情况填写人工水温（气温）观测与自动仪设备的水温（气温）比测是否一致，如不一致，误差是多少，是否超过规范要求。
- b) 观测仪器：填写观测仪器及精度。

c) 仪器安装型式及位置：填写自动仪的仪器安装型式及位置。

B. 13.2 整编情况填写应符合下列要求：

a) 观测中存在的问题及处理方法填写在水温（气温）观测中存在的问题，是如何解决的。

b) 整编中发现问题及解决方法填写在整编中发现问题，是如何解决的。

c) 合理性检查情况及发现问题的处理，根据测站特性，填写合理性检查情况，是否合理，资料是否可靠，是否存在系统偏差，对合理性检查发现的问题是如何处理的。

B. 13.3 说明：填写需要说明的有关情况。

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网

回水变动的原因一般有：支流测站受干流涨水的顶托；干流测站受下游支流涨水的顶托；下游水库、湖泊和海洋等水体水位的变化引起的顶托；下游渠道闸门的启闭；下游河道壅水或水草丛生的阻力及冰凌壅塞等。

- b) 受冲淤影响的测站采用落差法、临时曲线法、连时序法、连实测流量过程线法等方法定线推流。

C.1.7 受洪水涨落影响的水位流量关系：

- a) 受洪水涨落影响时，由于洪水波产生附加比降的影响，使洪水过程的流速与同水位下稳定流时的流速相比，涨水时流速增大，流量也增大；落水时，则相反。即涨水点偏右，落水点偏左，峰、谷点居中间。若依时序连接各点，则形成以峰、谷点连线为轴线的逆时针方向的绳套曲线。孤立的洪峰形成单式绳套；出现连续洪峰时，形成复式绳套。洪水的涨落率是分析水位流量关系的主要因素。
- b) 受洪水涨落影响的测站可采用连时序法、落差法、校正因素法等方法定线推流。

C.1.8 受混合因素影响的水位流量关系：

- a) 受冲淤、变动回水、洪水涨落等混合影响的水位流量关系是较为复杂的。由于各种因素影响的作用不同，随时间和水情的变化，影响的程度也会发生变化，影响因素还可能相互转换。因此，水位流量、水位面积、水位流速关系均不稳定，关系点的分布是散乱的。
- b) 受混合因素影响的测站，可采用连时序法、连实测流量过程线法定线推流。

C.2 水位流量关系单值化处理之综合落差指数法

C.2.1 落差代表性分析：

- a) 落差的代表性是落差指数法应用的关键因素之一。辅助水尺的水位是计算落差的依据，辅助水尺的位置是否恰当，关系到落差的代表性。因此，辅助水尺设置的合理范围和最优位置，应经过分析论证确定。
- b) 受变动回水影响为主的辅助水尺设在测流断面下游，受洪水涨落影响为主的设在上游，同受两种因素共同影响的在上下游各选择一组水尺比较理想，受上下游支流或湖泊水位影响的在支流或湖泊的适当位置设置辅助水尺。落差水尺与基本水尺间距宜为 20~40km。
- c) 可先从单一辅助水尺较简单情况下进行综合模型分析，判断其辅助水尺落差的代表性，然后通过辅助水尺的增减和不同的综合落差优化组合，从中选择代表好的辅助水尺，并确定辅助水尺的组数。

C.2.2 各辅助水尺落差权重系数的确定：

- a) 确定落差权重系数的方法有距离加权法、流量加权法、试错法和变落差系数法。其中变落差系数法，采用水位的函数来表示落差系数，该法能够很好地反映不同水位级下辅助水尺落差对水位流量关系的影响程度。
- b) 在综合落差指数法模型中，可根据上下游水尺的代表性确定实际辅助水尺数，假设有七组参数 k_1 、 k_2 、 k_{m1} 、 k_{m2} 、 k_{m3} 、 k_{m4} 、 β 。辅助水尺确定后，综合模型处理过程就是对七组参数的设置与计算。 k_{m1} 、 k_{m2} 、 k_{m3} 、 k_{m4} 为辅助水尺的落差权重系数，当单一落差时， k_{m2} 、 k_{m3} 、 k_{m4} 为 0， k_{m1} 一般取 1 或某一常数或某变量 $k_{m1} = f(Z_0)$ 或 $k_{m1} = f(Z_{m1})$ 。
- c) 当辅助水尺采用多组时，落差权重系数一般采用距离加权求得，绝大多数情况采用试算，落差权重系数可以是常数也可以是变量函数 $k_{mn} = f(Z_0)$ 或 $k_{mn} = f(Z_{mn})$ ，其中 $n = 1, 2, 3, 4$ 。

C.2.3 落差指数 β 的确定。落差指数 β 可分为固定落差指数和变动落差指数。

- a) 固定落差指数可按以下方法确定：
- 1) 若校正流量因素和水位有较好的关系，可按公式 (C.3) 计算：

$$\lg Q = \lg q + \beta \lg(\Delta Z) \quad (\text{C.3})$$

- 2) 根据测站水位流量关系曲线,按水位级均匀选取 5~10 个水位,在关系线上读取同水位下的最大流量 Q_{\max} 、最小流量 Q_{\min} ,计算出对应的综合落差 ΔZ_1 、 ΔZ_2 ,并按公式 (C.4) 计算出相应水位级的 β 。

$$\beta = \frac{\lg Q_{\max} - \lg Q_{\min}}{\lg \Delta Z_1 - \lg \Delta Z_2} \quad (\text{C.4})$$

取算术平均值 $\beta_{\text{算}}$,然后在 $(0.5\beta_{\text{算}}, 1.5\beta_{\text{算}})$ 内采用试错法挑选最优的 β 值。

- 3) 经验法试算确定,根据长江干流测站分析,落差指数法的变化区间一般在 $(0.4, 0.8)$,可以直接在该范围内试算确定最优的 β 值。当采用固定落差指数时,若水位—校正流量因素关系曲线上,有一部分点偏离且呈规律性的变化,可找出落差指数与水位、落差等的定性关系,根据关系采用分段落差指数法。
- b) 变动落差指数的确定:当采用固定落差指数法出现水位—校正流量因素关系曲线点据不集中或局部散落的情况,以至于不能达到单值化要求时,可考虑变动落差指数法。利用典型年资料建立 β 与 $\lg \Delta Z$ 关系曲线,并根据曲线查读 β ,计算出校正流量因素,绘制变动落差指数的水位—校正流量因素关系曲线,进行推流整编。
- c) 落差指数 β 的确定,在长江干流、洞庭湖区绝大多数测站采用常数 0.5,有个别站采用 0.4, β 一般通过试算得到,采用变动值对方案推流精度没有明显提高时,宜采用固定值。

C.2.4 利用 k_1 和 k_2 处理顺逆流。

断面出现逆流或顺逆不定时,辅助水尺可能同时出现负落差。综合落差指数法可通过拟合 k_1 和 k_2 ,进行单值化处理。 k_2 为综合落差改正系数,当综合落差 ΔZ_m 为负值时,取 k_2 为负值,将 $k_2 \Delta Z_m$ 改变为正值,便于指数运算;当 ΔZ_m 为正值时,取 k_2 为正值。 k_1 为负流量的改正系数,负流量时 k_1 为负,可将负流量改为正值与正流量合并定为一条正负流综合线。通常 k_1 为一个随基本水位变化的变动系数,通过曲线拟合, $k_1 = f(Z_0)$ 。当流量为正时 $k_1 = 1$ 。

C.2.5 提高落差代表性的典型示例。

在分析湖区 A 站综合落差指数法模型时,不论各参数如何优化,总是出现涨水面校正流量点偏大、落水面校正流量点偏小的现象。按涨落水分别定线,形成明显的两个系列。造成这种现象的原因可能是下游辅助水尺 B 站与 A 站两者之间距离过短,辅助水尺落差代表性不好,若将辅助站下移 5~10km 为佳。通过对辅助水尺站水位向前平移 0.5h、1h、2h、3h 四组数据进行试算优选,0.5h 时间太短、3h 使校正流量点偏离过度,而 1 小时为适合,涨落水面测点带状分布较窄、标准差减小。

通过 A 站分析示例可见,对于位置不当的辅助站,将辅助水尺站水位观测时间向前或向后移动一个时段,也就是向上游或向下游虚拟调整辅助站位置,能使测站的综合模型获得较好效果。

C.2.6 综合落差指数法应用说明。

综合落差指数法在实施过程中应根据测站特性,分析其适用范围,补充预备措施。主要注意以下几点:

- 均匀布置测次的同时,应增加高水的测次;
- 须在较大洪水绳套的涨水面、落水面、转折点布置一定测次;
- 水位超出分析资料的最高最低水位区间时,要恢复原有的流量测验方案布置测点,以免漏测洪峰流量和枯水流量;
- 当水流特性发生重大改变时,应恢复原有的流量测验方案布置测点,待单值化方案重新修订并达到各项技术要求时,再重新按单值化方案测流;
- 绘制水位—校正流量因素关系曲线时,若发现偏离历年水位—校正流量关系曲线较大时,应恢复原有的流量测验方案,并分析原因。

C.2.7 综合落差指数法示例。

$$\lg Q = \lg q + \beta \lg(\Delta Z) \quad (\text{C.3})$$

- 2) 根据测站水位流量关系曲线,按水位级均匀选取 5~10 个水位,在关系线上读取同水位下的最大流量 Q_{\max} 、最小流量 Q_{\min} ,计算出对应的综合落差 ΔZ_1 、 ΔZ_2 ,并按公式 (C.4) 计算出相应水位级的 β 。

$$\beta = \frac{\lg Q_{\max} - \lg Q_{\min}}{\lg \Delta Z_1 - \lg \Delta Z_2} \quad (\text{C.4})$$

取算术平均值 $\beta_{\text{算}}$,然后在 $(0.5\beta_{\text{算}}, 1.5\beta_{\text{算}})$ 内采用试错法挑选最优的 β 值。

- 3) 经验法试算确定,根据长江干流测站分析,落差指数法的变化区间一般在 $(0.4, 0.8)$,可以直接在该范围内试算确定最优的 β 值。当采用固定落差指数时,若水位—校正流量因素关系曲线上,有一部分点偏离且呈规律性的变化,可找出落差指数与水位、落差等的定性关系,根据关系采用分段落差指数法。
- b) 变动落差指数的确定:当采用固定落差指数法出现水位—校正流量因素关系曲线点据不集中或局部散落的情况,以至于不能达到单值化要求时,可考虑变动落差指数法。利用典型年资料建立 β 与 $\lg \Delta Z$ 关系曲线,并根据曲线查读 β ,计算出校正流量因素,绘制变动落差指数的水位—校正流量因素关系曲线,进行推流整编。
- c) 落差指数 β 的确定,在长江干流、洞庭湖区绝大多数测站采用常数 0.5,有个别站采用 0.4, β 一般通过试算得到,采用变动值对方案推流精度没有明显提高时,宜采用固定值。

C.2.4 利用 k_1 和 k_2 处理顺逆流。

断面出现逆流或顺逆不定时,辅助水尺可能同时出现负落差。综合落差指数法可通过拟合 k_1 和 k_2 ,进行单值化处理。 k_2 为综合落差改正系数,当综合落差 ΔZ_m 为负值时,取 k_2 为负值,将 $k_2 \Delta Z_m$ 改变为正值,便于指数运算;当 ΔZ_m 为正值时,取 k_2 为正值。 k_1 为负流量的改正系数,负流量时 k_1 为负,可将负流量改为正值与正流量合并定为一条正负流综合线。通常 k_1 为一个随基本水位变化的变动系数,通过曲线拟合, $k_1 = f(Z_0)$ 。当流量为正时 $k_1 = 1$ 。

C.2.5 提高落差代表性的典型示例。

在分析湖区 A 站综合落差指数法模型时,不论各参数如何优化,总是出现涨水面校正流量点偏大、落水面校正流量点偏小的现象。按涨落水分别定线,形成明显的两个系列。造成这种现象的原因可能是下游辅助水尺 B 站与 A 站两者之间距离过短,辅助水尺落差代表性不好,若将辅助站下移 5~10km 为佳。通过对辅助水尺站水位向前平移 0.5h、1h、2h、3h 四组数据进行试算优选,0.5h 时间太短、3h 使校正流量点偏离过度,而 1 小时为适合,涨落水面测点带状分布较窄、标准差减小。

通过 A 站分析示例可见,对于位置不当的辅助站,将辅助水尺站水位观测时间向前或向后移动一个时段,也就是向上游或向下游虚拟调整辅助站位置,能使测站的综合模型获得较好效果。

C.2.6 综合落差指数法应用说明。

综合落差指数法在实施过程中应根据测站特性,分析其适用范围,补充预备措施。主要注意以下几点:

- 均匀布置测次的同时,应增加高水的测次;
- 须在较大洪水绳套的涨水面、落水面、转折点布置一定测次;
- 水位超出分析资料的最高最低水位区间时,要恢复原有的流量测验方案布置测点,以免漏测洪峰流量和枯水流量;
- 当水流特性发生重大改变时,应恢复原有的流量测验方案布置测点,待单值化方案重新修订并达到各项技术要求时,再重新按单值化方案测流;
- 绘制水位—校正流量因素关系曲线时,若发现偏离历年水位—校正流量关系曲线较大时,应恢复原有的流量测验方案,并分析原因。

C.2.7 综合落差指数法示例。

$$\lg Q = \lg q + \beta \lg(\Delta Z) \quad (\text{C.3})$$

- 2) 根据测站水位流量关系曲线,按水位级均匀选取 5~10 个水位,在关系线上读取同水位下的最大流量 Q_{\max} 、最小流量 Q_{\min} ,计算出对应的综合落差 ΔZ_1 、 ΔZ_2 ,并按公式 (C.4) 计算出相应水位级的 β 。

$$\beta = \frac{\lg Q_{\max} - \lg Q_{\min}}{\lg \Delta Z_1 - \lg \Delta Z_2} \quad (\text{C.4})$$

取算术平均值 $\beta_{\text{算}}$,然后在 $(0.5\beta_{\text{算}}, 1.5\beta_{\text{算}})$ 内采用试错法挑选最优的 β 值。

- 3) 经验法试算确定,根据长江干流测站分析,落差指数法的变化区间一般在 $(0.4, 0.8)$,可以直接在该范围内试算确定最优的 β 值。当采用固定落差指数时,若水位—校正流量因素关系曲线上,有一部分点偏离且呈规律性的变化,可找出落差指数与水位、落差等的定性关系,根据关系采用分段落差指数法。
- b) 变动落差指数的确定:当采用固定落差指数法出现水位—校正流量因素关系曲线点据不集中或局部散落的情况,以至于不能达到单值化要求时,可考虑变动落差指数法。利用典型年资料建立 β 与 $\lg \Delta Z$ 关系曲线,并根据曲线查读 β ,计算出校正流量因素,绘制变动落差指数的水位—校正流量因素关系曲线,进行推流整编。
- c) 落差指数 β 的确定,在长江干流、洞庭湖区绝大多数测站采用常数 0.5,有个别站采用 0.4, β 一般通过试算得到,采用变动值对方案推流精度没有明显提高时,宜采用固定值。

C.2.4 利用 k_1 和 k_2 处理顺逆流。

断面出现逆流或顺逆不定时,辅助水尺可能同时出现负落差。综合落差指数法可通过拟合 k_1 和 k_2 ,进行单值化处理。 k_2 为综合落差改正系数,当综合落差 ΔZ_m 为负值时,取 k_2 为负值,将 $k_2 \Delta Z_m$ 改变为正值,便于指数运算;当 ΔZ_m 为正值时,取 k_2 为正值。 k_1 为负流量的改正系数,负流量时 k_1 为负,可将负流量改为正值与正流量合并定为一条正负流综合线。通常 k_1 为一个随基本水位变化的变动系数,通过曲线拟合, $k_1 = f(Z_0)$ 。当流量为正时 $k_1 = 1$ 。

C.2.5 提高落差代表性的典型示例。

在分析湖区 A 站综合落差指数法模型时,不论各参数如何优化,总是出现涨水面校正流量点偏大、落水面校正流量点偏小的现象。按涨落水分别定线,形成明显的两个系列。造成这种现象的原因可能是下游辅助水尺 B 站与 A 站两者之间距离过短,辅助水尺落差代表性不好,若将辅助站下移 5~10km 为佳。通过对辅助水尺站水位向前平移 0.5h、1h、2h、3h 四组数据进行试算优选,0.5h 时间太短、3h 使校正流量点偏离过度,而 1 小时为适合,涨落水面测点带状分布较窄、标准差减小。

通过 A 站分析示例可见,对于位置不当的辅助站,将辅助水尺站水位观测时间向前或向后移动一个时段,也就是向上游或向下游虚拟调整辅助站位置,能使测站的综合模型获得较好效果。

C.2.6 综合落差指数法应用说明。

综合落差指数法在实施过程中应根据测站特性,分析其适用范围,补充预备措施。主要注意以下几点:

- 均匀布置测次的同时,应增加高水的测次;
- 须在较大洪水绳套的涨水面、落水面、转折点布置一定测次;
- 水位超出分析资料的最高最低水位区间时,要恢复原有的流量测验方案布置测点,以免漏测洪峰流量和枯水流量;
- 当水流特性发生重大改变时,应恢复原有的流量测验方案布置测点,待单值化方案重新修订并达到各项技术要求时,再重新按单值化方案测流;
- 绘制水位—校正流量因素关系曲线时,若发现偏离历年水位—校正流量关系曲线较大时,应恢复原有的流量测验方案,并分析原因。

C.2.7 综合落差指数法示例。

等潮汐要素反映了潮流强度的大小或上游来水量的多少以及潮流历时的长短等，且它们之间关系相关性较好。

- c) 上游来水对潮流影响及处理。上游来水多，则使低潮位抬高，涨落潮潮差减小；落潮憩流的出现时间推迟，落憩水位亦抬高；涨潮憩流的时间则提前，涨潮流历时缩短，潮流强度亦减弱；落潮流历时则加长，流速亦相应增强。上游来水少，则反之。

为消除上游来水对潮流的影响，除采用潮差作为主要相关因素外，还须根据测站的特性，选择一个或多个其他潮汐要素作为参数进行改正，改正应用如下：

- 1) 可采用涨落潮憩流水位作为改正参数，也可用有效波高或有效潮差（落潮憩流至高潮以及涨潮憩流至低潮的潮位差）代替涨落潮潮差，作为与潮量（或平均流量）相关的主要因素。
- 2) 可采用平均有效波高或平均有效潮差（高潮和低潮与前后相邻的落潮憩流和涨潮憩流的潮位差的平均值）代替涨落潮潮差作为相关因素。
- 3) 除潮汐要素与平均流量关系外，潮流历时亦可作为改正参数。
- 4) 可采用全潮（周潮）潮汐要素建立相关关系，不管来水量多少，全潮潮量或平均流量或（与全潮平均流量建立相关获得）日平均流量与落差在不同潮期存在密切关系。
- 5) 高（低）潮位或潮差或有效波高与最大最小流量有关系，关系不稳定时，可加入潮期平均低潮位差或高潮位差作为参数加以改正。

C.4.2 感潮闸坝影响出流流量的水力因素分析。感潮闸坝开闸期间，因受潮汐涨落变化、上游来水和闸坝调节控制等影响，水流情况较复杂。影响出入流的主要水力因素有：

- a) 有效波高：引水时为高潮位与开闸开始水位之差，排水时为开闸开始水位与低潮位之差。
- b) 高（低）潮位：反映不同潮汛的潮汐大小和潮流强度。
- c) 开闸开始水位：反映受闸门控制情况下，闸上游内河水位的高低。
- d) 闸门开启情况：包括开启孔数、高度、宽度等。如开启情况变化频繁，或 e/H （ e 为闸门开启高度， H 为上游水头）变幅较大，则应将这些闸坝的特殊因素加以考虑。

C.4.3 几种定线推流方法的进一步说明：

- a) 合轴相关法：由于涨落潮的不同影响，其主要因素的内在联系亦有明显不同。其整编曲线应分别以涨落潮潮差作为主要因素与涨落潮平均流量相关；涨潮流以本站高潮位、本站高潮位与上游站相应高潮水位差作为参数进行改正；落潮流则以上游站低潮位、上游站低潮与本站相应低潮的水位差作为改正参数。根据不同潮期的整编曲线，按涨落潮分别推流。

- b) 定潮汐要素法。根据无潮河流流量整编定落差法的基本原理，以某一潮汐要素作为参数，以潮差（或有效波高）为纵坐标，平均流量为横坐标，建立涨落潮相关曲线，即为定潮汐要素法。

涨潮流以平均有效波高（或潮差）与涨潮平均流量相关，以本站高潮位作为参数，在某级高潮位定出相关曲线；落潮流以落潮潮差与落潮平均流量相关，并以上游站日平均水位作为参数，在上游站某级水位定出其相关曲线。然后根据各实测点相应高潮位或上游站水位分别进行改正。推流时，同样按涨落潮分别计算。

定潮汐要素法还可以按以下方法定线推流：

- 1) 点绘有效潮差（或称有效波高） ΔZ 或平均有效波高 h ~ 实测平均流量 Q 关系。涨潮流以本站高潮位 Z_c 为参数，落潮流以上游站低潮位 Z_D 或日平均水位 \bar{G} 为参数，根据实测点群，涨潮流选择一个 Z_c 值作为定高潮位（落潮流选择上游站某一低潮位或日平均水位），并通过与定高潮位（或定低潮位、定日平均水位）数值相同或相近的各个测点，绘定 ΔZ （或 h ）~ Q 关系曲线。
- 2) 根据各实测点的有效潮差 ΔZ 或平均有效波高 h ，在关系曲线上查得定高潮位（或上游站定低潮位、定日平均水位）的流量 Q_c ，计算 Q/Q_c 。

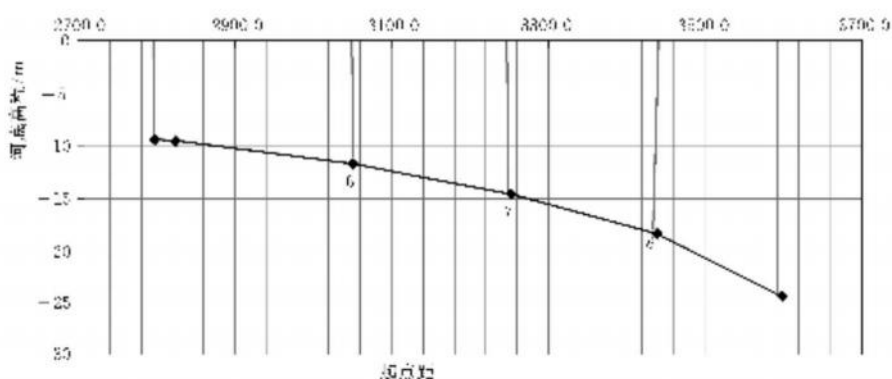


图 C.2 A 站 3 号部分断面分析垂线布置

c) 部分断面代表垂线的确定:

- 1) 对于图 C.2 中 3 号断面, 以测量断面时的潮位 2.24m 为准, 按潮位上涨最高至 5.05m, 落潮最低至 -0.69m, 涨落幅度 5.74m 设计 25 个潮位级, 分别设计潮位、断面面积、平均水深变化过程表 (见表 C.2) 和潮位、垂线水深变化过程表 (见表 C.3)。

表 C.2 3 号断面潮位、部分断面面积、平均水深变化过程设计表

序号	潮位级	潮位涨落	部分面积	水面宽	\bar{H}
1	5.05	2.81	15483	800	19.35
2	4.45	2.21	15363	800	19.20
3	4.24	2.00	15195	800	18.99
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
14	2.24	0.00	13595	800	16.99
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
22	0.82	-1.42	12459	800	15.57
23	0.31	-1.93	12051	800	15.06
24	-0.09	-2.33	11731	800	14.66

表 C.3 潮位、垂线水深变化过程设计表

潮位级	各垂线起点距和各级潮位对应的水深/m								
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
	230m	450m	2080 m	2600m	2600m	2800m	3250m	3440m	3680m
5.05	8.30	9.00	10.78	14.18	13.42	14.45	18.41	23.91	35.16
4.45	7.70	8.40	10.18	13.58	12.82	13.85	17.81	23.31	34.56
4.24	7.49	8.19	9.97	13.37	12.61	13.64	17.60	23.10	34.35
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2.24	5.49	6.19	7.97	11.37	10.61	11.64	15.60	21.10	32.35
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.82	4.07	4.77	6.55	9.95	9.19	10.22	14.18	19.68	30.93
0.31	3.56	4.26	6.04	9.44	8.68	9.71	13.67	19.17	30.42
-0.09	3.16	3.86	5.64	9.04	8.28	9.31	13.27	18.77	30.02

B. 10.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 整理资料采用情况填写采用的资料及起止时间。
- b) 各时段最大降水量应依次填写 6h、12h、24h、48h、72h 最大降水量及发生或开始日期。
- c) 整编中发现的问题及处理方法：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）。

B. 10.4 降水量合理性检查及成果质量：应进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 10.5 遗留问题：填写暂时没有完成或现阶段无法完成留下来待解决的问题。

B. 10.6 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 11 蒸发量资料整编说明表

B. 11.1 观测设备填写应符合下列要求：

- a) 观测场位置填写省（自治区、直辖市）、县（市）、乡（镇）、村四级。
- b) 东经与北纬宜精确至 1"。
- c) 观测场情况应包括观测场地周围情况以及实测计算出的障碍物的遮挡率。
- d) 仪器情况填写蒸发观测所用蒸发器型式，及器口离地面高度，记至 0.1m。

B. 11.2 测验情况填写应符合下列要求：

- a) 观测情况：填写全年蒸发观测采用的观测方法，如“每日 8 时人工观测 E601B 型蒸发器”；若全年采用不同观测方法，则应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如故障缺测，观测方式改变，资料误差情况等）

B. 11.3 整编情况填写应符合下列要求：

- a) 资料整编：填写全年蒸发测验整编方法，如“全年采用自记资料整编”；若全年采用不同观测资料整编应详细说明。
- b) 发生问题及其处理：填写观测中发生的问题及其处理情况。（如插补，改正方法，换算系数等）
- c) 合理性检查：进行单站合理性检查，如对照合理，填“合理”；如对照不合理，应详细说明。

B. 11.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12 站陆上（漂浮）水面蒸发场说明表及平面图

B. 12.1 测站沿革：测站沿革填写应按时间顺序填写，并符合考证章节要求。

B. 12.2 附近地势：填写观测场地面高程、场地大小、周边环境等情况。

B. 12.3 场地四周障碍物：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 21、B. 22。

B. 12.4 附注：填写需要补充说明的其他事项。

B. 12.5 平面图：填写要求参见 SL 742—2017 附录 B. 20。

B. 13 水温（气温）资料整编说明表

B. 13.1 基本情况填写应符合下列要求：

- a) 水温（气温）观测情况（包括与自动仪比测情况）：水温（气温）观测情况人工观测填写水温（气温）观测的段次，如一段、二段等，自动仪填写自动仪的记录频次；水温（气温）观测与自动仪比测情况填写人工水温（气温）观测与自动仪设备的水温（气温）比测是否一致，如不一致，误差是多少，是否超过规范要求。
- b) 观测仪器：填写观测仪器及精度。

要慎重。

C.5.4 为了解决橡胶坝放水时间短、次数频繁，流量测验困难的问题。本标准增加了“槽蓄法”流量推求内容。

C.6 流量对照分析

C.6.1 流量对照是流量资料综合合理性分析的重要内容，对照结果是检验和评估流量资料整编方法正确性和定线合理性的依据。流量对照包括流量过程线、洪水总量、月年平均流量对照等内容。

C.6.2 上下游洪峰流量过程线及洪水总量对照检查时，可将上下游各站洪水期逐时流量过程线用同一纵横比例尺绘于同一图上。有支流入汇的河段，可将上游站与支流站的流量按其洪峰传播到本站所需时间错开相加，将其合成流量过程线绘入图中。同时，将上下游各站选取的几次主要相应洪峰的洪水总量及其起讫时间分别列成对照表。在计算洪水总量时，一般不割除基流，截取洪峰时，注意使上下游各站的截割点与洪峰传播时间相应。

C.6.3 流量月年平均流量对照表检查中，在上下游站区间面积较大或区间水量所占比重较大时，可根据区间面积及附近相似地区的径流模数进行推算区间的月年平均流量，并进行比较。在降水量较多的月份，区间的月年平均流量也可借用相似地区的降水径流关系推算。然后将上游站的流量与区间流量之和列入，与下游站比较。

有湖泊或水库时，将用流量单位表示的月、年容积变量列入，并将入湖或入库站流量与容积变量之差列入，与下游站比较。用水量较大的地区，可将用水量调查结果列入与上下游站比较。

C.6.4 流量随集水面积演变图以各站的同步流量（年平均流量或年径流量、一个月或连续几个月的平均流量、洪水总量等）为纵坐标，集水面积为横坐标，点绘关系点，用直线连成沿集水面积增减的折线。流量随集水面积演变图的检查内容与要求如下：

- a) 将历年的同类曲线绘在同一图上，检查有无特殊变化情况。
- b) 检查沿河长及区间水量增减情况，还可了解水量来源及各地区水量比例。
- c) 比较各地区的径流深（或径流模数）变化情况。

C.6.5 水库水量平衡表的编制应包含下列内容：

- a) 来水量：包括进库站径流量、区间径流量、库面降水量等。
- b) 去水量：包括水库泄放径流量、库面蒸发量等。
- c) 其他：水库容积变量。

附录 D

(规范性)

水文要素整编表样及表项填写说明

D.1 水文要素填写要求

D.1.1 流向符号应按表 D.1 的规定编制，并符合下列要求：

- a) 逆流、停滞、顺逆不定情况下的流向应按表 D.1 规定的符号填写。
- b) 当观测资料出现逆流、停滞、顺逆不定时，相应的逐日平均水位表和逐日平均流量表应按表 D.1 所列的流向符号填写在逐日值右边其他符号之前。

表 D.1 流 向 符 号

出现情况	逐日平均水位表	逐日平均流量表
全日顺流，或一日兼有顺流、停滞	不记符号	不记符号
全日逆流，或一日兼有逆流、停滞	记 V	记负号，但不记 V
全日停滞	记 ×	记 0，但不记 ×
一日兼有顺逆流、停滞	记 N	日均值大于 0 时，记 N； 日均值小于 0 时，记负号，同时记 N

D.1.2 观测物符号应按表 D.2 的规定填写。整编符号与观测物符号并用时，整编符号应填在观测物符号右边。

表 D.2 观 测 物 符 号

观测物符号	含义	观测物符号	含义
*	雪	●	流冰
••	有雨也有雪	I	封冻
A	雹或雨夹雹]]	冰上流水
A*	有雹也有雪	[[融冰或冰层浮起
U	霜	" "	稀疏流冰花
C	初生冰	A	冰塞
H	岸冰	<u>A</u>	冰坝
Q	稀疏流冰	E	冰滑动
#	流冰花	B	结冰
G%	水道断面部分干枯	G	水道断面干枯
L%	水道断面部分连底冻	L	水道断面连底冻

D.1.3 整编符号应按表 D.3 的规定编制，并符合下列要求：

表 D.3 整 编 符 号

符号	含义	符号	含义
—	缺测或缺项	()	不全或借用
*	欠准	↓	合并
+	改正	Φ	分列
⊕	插补		

- a) “—”符号用于：缺测或资料不全面无法统计的项目、应有而暂缺的待考证项目、资料质量太差而舍弃的项目，应在相应项目栏内填此符号。按规定不观测或不统计的项目相应栏任其空白。
- b) “※”符号用于：数据可疑或欠准而又无法改正时，应在该数据的右边填欠准符号。
- c) “+”符号用于：原始数据可疑，但在资料整理过程中对其进行了改正时，应在该数据右边填改正符号。
- d) “⊕”符号用于：资料缺测，但经过调查补充或参照有关资料进行了插补的数据，应在该数据的右边填插补符号。
- e) “()”符号用于：时段、日、月、年资料记录不全或非同时实测值时，相应统计数据应填不全符号。
- f) “↓”符号用于：未按规定时段或日观测，但记有总量时，应在未观测时段或日栏填合并符号。
- g) “Φ”符号用于：原始记录只有总量，但在资料整理时参照有关资料对其进行了分列，应在被分列后的数据右边填分列符号。
- h) 改正、插补符号仅用于直接改正、插补值。对于由改正、插补值推算出来的数值，均不加符号。对于同一成果表中数值出现较多改正、插补、欠准情况时，可在附注中用文字统一说明，可不逐一填符号。

D.1.4 水道断面干枯、连底冻应按表 D.4 的规定填写，并应符合下列要求：

表 D.4 水道断面干枯、连底冻的填表方法

项目和情况		逐日平均水位表	逐日平均含沙量表	逐日水温表	
逐日 栏	(1) 全日河干	记“河干”			
	(2) 全日连底冻	记“连底冻”		空白	
	(3) 一日部分时间河干其余时间有水	记“部分河干”	照常计算	8时河干者记“河干”，8时有水者记观测值	
	(4) 一日部分时间连底冻，其余时间有水	记“部分连底冻”	照常计算	8时连底冻者空白，8时有水者按一般方法记载	
月 统 计 栏	(5) 全月河干	平均	记“河干”		
		最高(大)及日期	记“河干” “1”		
		最低(小)及日期	记“河干” “1”		
	(6) 全月连底冻	将(5)项各栏“河干”字样换为“连底冻”		各栏均空白	
	(7) 一月部分时间河干，其余时间连底冻	平均	记“河干”		
		最高(大)及日期	记“连底冻”及首次出现日期		记“河干”及首次出现日期
		最低(小)及日期	记“河干”及首次出现日期		

表 D.4 水道断面干枯、连底冻的填表方法 (续)

项目和情况		逐日平均水位表	逐日平均含沙量表	逐日水温表	
月 统 计 栏	(8) 一月部分 时间河干, 其余 时间有水	平均	记“部分河干”	照常月平均流量除月 平均输沙率计算	各旬有水温资料不 少于 8 天者照算, 否 则记“部分河干”
		最高(大) 及日期	在有水期间挑选		
		最低(小) 及日期	记“河干”及 首次出现日期	在有水期间挑选	
	(9) 一月部分时间连底冻, 其余时间有水		将(8)项各栏“河干”字样换为“连底冻”		填法同(10)项各栏
	(10) 一月部 分时间兼有河 干、连底冻, 其 余时间有水	平均	记“部分河干”	照常月平均流量除月 平均输沙率计算	各旬有水天数不少 于 8 天者照算, 因连 底冻不能满足上述条 件者记“—”; 因河干 而不能满足上述条件 者, 记“部分河干”
		最高(大) 及日期	在有水期间挑选		在有记录期间挑选
最低(小) 及日期		记“河干”及 首次出现日期	在有水期间挑选	在有记录期间挑选	
注: 如系渠道站, 表中“河干”二字应改“渠干”; 如系水库站, 表中“河干”二字应改“库干”。					

- a) 水道断面发生干枯、连底冻时, 水位、含沙量、水温日表的逐日栏及月统计栏的填写方法, 见表 D.4。表中规定“在有水期间挑选”者, 只要有水期间的记录齐全, 选出的数值及出现日期均不加括号。
- b) 水道断面干枯、连底冻时, 年平均及最高(大)、最低(小)等栏参照表 D.4 的规定填写。
- c) 水道断面干枯、连底冻时, 流量、输沙率的数值都是 0, 在计算、填表、统计时, 0 值应与其他数值同样看待。

D.1.5 施测号数和时间的填制应符合下列规定:

- a) 施测号数每年均从序号 1 开始编号。
- b) 当连续各行月或日相同时, 则只在第一行填写, 以下各行空白不填; 但另起一纵列、另起一页或另起一段时, 第一行或分段开始一行仍应填写, 在同一横行中起止时间跨过午夜, “月、日”栏只填起始日期。
- c) 连续各行的“时”或“时分”相同时不应省略。记起止时间的“分”数小于 10 的, 应在十位数上写“0”补足两位, 如 9:08。恰好位于午夜日分界的时间, 如果时间是终止时间, 应填 23:59, 月日记前一日; 如果是起始时间, 应记 0:00, 月、日记后一日。不记起止时间的各摘录表上的时分, 其分钟数为“00”时, 均予省略, 只记小时。

D.1.6 水位、高程及文字说明的省略和“0”的书写应符合下列要求:

- a) 除各表的月、年统计栏及潮水河站各表以外, 当逐日表、成果表、摘录表的同一栏连续各行的水位或高程的整数部分相同时, 整数部分和小数点只在第一行全部填写, 以下各行整数部

分均应略去，只写小数点以后各位数字。当另起一列、另起一页或另起一段时，第一行或分段开始一行仍应全部填写。各表月、年统计栏的水位、潮水河站各表的潮位、测站说明表、一览表的高程以及负号“—”等，均不应作这种省略。

- b) 当表内同一栏连续各行用同样的文字说明时，只在第一行填写文字，下列各行可采用简化方式填写“—”符号。当另起一纵行、另起一页或另起一段时，第一行或分段开始一行应全部填写。
- c) 当流量、流速、含沙量、输沙率等的实测值或日平均值极小，无法用规定的有效数字表示或完全没有时，应在相应栏的中间填“0”字；全月为0者，月总数、平均、最大、最小各栏均填0。如果枯水连续几个月的水位、流量、含沙量、输沙率等的实测值或日平均值全部为0或水道干枯、连底冻时，可改在附注内用文字说明，表内有关各日及月统计栏内任其空白。

D.1.7 月、年统计应符合下列要求：

- a) 月、年统计的内容为总量、总数、平均值、最高（大）值、最低（小）值及发生日期。
- b) 按规定插补的资料，在统计中与实测资料一并处理；列入表内的可疑资料、改正资料，均参加统计。
- c) 月、年总量或总数，除有特殊规定者的，为该月、年逐日数字之总和。有正、负号的，是代数之和。总数按逐日数字的最多小数位数保留其小数位。
- d) 月、年平均值，除有特殊规定者的，均以月、年总数除以该月、年的日数得之。全月或全年中记录不全的，除有特殊规定者的，不统计月、年平均值，在相应栏内填“—”符号。
- e) 指明为月、年最大、最小日量或日平均值者，均自月、年逐日值中挑选。其他月、年最高（大）、最低（小）则均指瞬时值，应自月、年各次瞬时值（包括插补值）或过程线上挑选。插补的0时数字，不论在平水期或恰为峰、谷点者，均应参加月、年的极值统计。
- f) 月、年最高（大）、最低（小）相同的数值出现两日（不论连续发生与否）以上，只填第一次出现日期。如极值发生在0时，宜填后一天的日期。如发生在某月第一天0时，参加前后两月挑选，被选为上月极值者应填上月的最后一日；被选为下月极值者应填下月的第一日。年极值在月极值中挑选。
- g) 全月或全年记录不全的，最高（大）、最低（小）值仍应统计，所选数值视情况加“（ ）”号。
- h) 全月缺测者，月总数、平均、最高（大）、最低（小）及发生日期栏填“—”号。
- i) 全月按规定停测者，或汛期站规定不观测月份，月平均、最高（大）、最低（小）及发生日期栏均空白不填，枯水期连续三个月以上按规定停测含沙量期间，含沙量及输沙率日平均值作零统计，年统计按资料完整处理；其他情况，按全年记录不全情况处理。
- j) 月、年统计栏的所有总量、总数、最高（大）、最低（小）及发生日期等，除资料不全加“（ ）”号外，均不加其他整编符号，必要时可在附注栏内说明。

D.1.8 各项目成果表附注栏填写应符合下列要求：

- a) 附注栏用于填写对资料有明显影响的有关情况的说明。
- b) 成果表中的附注栏分为“附注行”和“附注列”，“附注列”用于说明某测次资料的有关情况；“附注行”用于说明表内整个资料的有关情况。没有“附注列”的表，若需要说明某测次资料的有关情况时，可在附注行内说明。
- c) 附注文字应简明、扼要，“附注行”文字总数（含标点符号）宜在120个汉字以内。当成果表由多页构成时，附注文字应在最后一页采用“附注行”填写。

D.2 整编表样及填写

D.2.1 各要素整编表样见表D.5～表D.45。

D.2.2 表 D.5~表 D.45 的编制要求执行 SL 460—2020 规范。

表 D.5 ××河××站逐日平均水位表

年份： 测站编码： 表内水位（冻结基面以上米数）±××××m=85 基准以上米数

日期	月 份												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
月统计	平均 最高 日期 最低 日期												
年统计	最高水位：	最低水位：						平均水位：					
	保证率水位	最高	第 15 天	第 30 天	第 90 天	第 180 天	第 270 天	最低					
附注													

表 D.8 ××河××站潮位月年统计表

年份:

测站编码:

单位: 潮差, m; 历时, 时分

项目		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
高潮潮位 /m	最高	潮位													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最低	潮位													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均潮位															
低潮潮位 /m	最高	潮位													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最低	潮位													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均潮位															
涨潮潮差 /m	最大	潮差													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最小	潮差													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均潮差															
落潮潮差 /m	最大	潮差													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最小	潮差													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均潮差															
涨潮历时	最大	历时													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最小	历时													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均历时															
落潮历时	最大	历时													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
	最小	历时													
		公历: 日-时: 分													
		农历: 月-日													
平均历时															
附注															

表 D.13 ××河××站逐日平均流量表

年份: _____ 测站编码: _____ 流量单位: m^3/s ; 集水面积单位: km^2

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最大 日期 最小 日期											
年统计	最大流量 径流量	最小流量 径流模数					平均流量 $10^{-3}\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ 径流深度					
洪量/ 10^8m^3 洪量日期	最大 1 日 月 日	3 日 月 日		7 日 月 日			15 日 月 日		30 日 月 日		60 日 月 日	
附注												

表 D.14 ××河××站洪水水文要素摘录表（三要素）

年份：

测站编码：

月	日	时:分	水位 /m	流量 /(m ³ /s)	含沙量 /(kg/m ³ , g/m ³)	月	日	时:分	水位 /m	流量 /(m ³ /s)	含沙量 /(kg/m ³ , g/m ³)	月	日	时:分	水位 /m	流量 /(m ³ /s)	含沙量 /(kg/m ³ , g/m ³)	

http://www.slnjxx.com
水利造价信息网

表 D.15 ××河××站堰闸洪水水文要素摘录表

年份:

测站编码:

月	日	时:分	水位/m		流量 /(m ³ /s)	含沙量 /(kg/m ³ , g/m ³)	月	日	时:分	水位/m		流量 /(m ³ /s)	含沙量 /(kg/m ³ , g/m ³)
			闸上	闸下						闸上	闸下		

表 D.16 ××河××站水库水文要素摘录表

年份: 测站编码:

月	日	时:分	调节 流量 /(m ³ /s)	出库 流量 /(m ³ /s)	反推入 库流量 /(m ³ /s)	月	日	时:分	调节 流量 /(m ³ /s)	出库 流量 /(m ³ /s)	反推入 库流量 /(m ³ /s)	月	日	时:分	调节 流量 /(m ³ /s)	出库 流量 /(m ³ /s)	反推入 库流量 /(m ³ /s)	

<http://www.slzjxx.com> 水利造价信息网

表 D.18 ××河××站实测潮量成果统计表

年份:	测站编码:		潮流前低潮		低潮		涨潮总流		落潮		涨潮		落潮		净泄或 净进量 /10 ⁴ m ³					
			潮位 /m	时:分	潮位 /m	时:分	开始 落潮 潮位 /m	终止 落潮 潮位 /m	潮差 /m	最大 流速 /(cm/s)	潮量 /10 ⁴ m ³	涨流 历时 /10 ⁴ s	平均 流量 /(m ³ /s)	潮差 /m		最大 流速 /(cm/s)	潮量 /10 ⁴ m ³	涨流 历时 /10 ⁴ s	平均 流量 /(m ³ /s)	
序号	月	日	农历	起	止	起	止	起	止	起	止	起	止	起	止	起	止	起	止	

表 D.20 ××河××站引排水（潮）量统计表

年份：
测站编码：

年份	测站编码				开闸开始时间	开闸开始水位 /m	高（低）潮位 /m	引排水量 /10 ⁴ m ³	最大流量 /（m ³ /s）	其他水量 /10 ⁴ m ³	开闸起止时间	开闸开始水位 /m	高（低）潮位 /m	引排水量 /10 ⁴ m ³	最大流量 /（m ³ /s）	其他水量 /10 ⁴ m ³
	月	日	时：分	时：分												

表 D.21 ××河××站实测悬移质输沙率成果表

年份：_____ 测站编码：_____

施测号数	施测时间			流量 (m^3/s)	断面输沙率 (kg/s)	含沙量/(kg/m^3)		测验方法		附注
	日	月	起 时：分			止 时：分	断面平均	单样	断面平均含沙量	

表 D.22 ××河××站逐日平均悬移质输沙率表

年份： 测站编码： 输沙率单位：t/s, kg/s；集水面积单位：km²

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最大 日期											
年统计	最大日平均输沙率： 月 日 平均输沙率：											
	输沙量： 10 ⁴ t 输沙模数： t/km ²											
附注												

表 D. 23 ××河××站逐日平均含沙量表

年份： 测站编码： 单位：含沙量，(kg/m³ 或 g/m³)

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均											
	最大日期											
年统计	最小日期											
	平均流量： 最大断面平均含沙量	m ³ /s		平均输沙率： 月 日		kg/s		平均含沙量： 最小断面平均含沙量		月 日		
附注												

表 D.28 ××河××站日平均悬移质颗粒级配表

年份： 测站编码：

月	日	平均小于某粒径的体积（沙重）百分数										附注				
		粒径级/mm														
		0.002	0.004	0.008	0.016	0.031	0.062	0.125	0.25	0.50	1.0		2.0			
说明																

<http://www.slzjxx.com> 水利造价信息网

表 D.29 ××河××站月年平均悬移质颗粒级配表

年份:

测站编码:

月份	平均小于某粒径的体积(沙重)百分数											中数 粒径 /mm	平均 粒径 /mm	最大 粒径 /mm	
	粒径级/mm														
	0.002	0.004	0.008	0.016	0.031	0.062	0.125	0.25	0.50	1.0	2.0				
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
年统计															
附注															

表 D.32 ××河××站逐日（平均）水温表

年份： 测站编码： 水温单位： ℃

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最高 日期 最低 日期											
年统计	最高水温： 月 日				最低水温： 月 日				平均水温：			
附注												

表 D.33 ××河××站冰厚及冰情要素摘录表

年份:

测站编码:

日期			冰情	冰厚 /m	冰上 雪深 /m	岸上 气温 /℃	水位 /m	日期			冰情	冰厚 /m	冰上 雪深 /m	岸上 气温 /℃	水位 /m	
月	日	时:分						月	日	时:分						

表 D.34 ××河××站冰情统计表

冰厚单位：m

特征冰情日期（月-日）						实际封冰天数		最大冰厚				附注		
解冻	终止流冰	终冰	初冰	开始流冰	封冻	上半年	下半年	河心	出现日期		岸边		出现日期	
									月	日			月	日

表 D.35 ××河××站实测冰流量成果表

年份:

测站编码:

施测 号 数	施测时间				断面 位置	测验 方法	水位 /m	冰流量 /(m ³ /s)	平均			敞露 水面宽 /m	冰花 密度 /(t/m ³)	冰花 折算 系数	附注
	月	日	起止						疏密度	冰厚或 冰花厚 /m	冰速 /(m/s)				
			时:分	时:分											

表 D.36 ××河××站逐日降水量表

年份： 测站编码： 降水量单位：mm

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	总量											
	降水日数 最大日量											
年统计	降水量						年降水日数					
	时段/d	1		3		7		15		30		
	最大降水量											
	开始日期	月 日		月 日		月 日		月 日		月 日		
附注												

表 D.40 ××河××站逐日水面蒸发量表

年份： 测站编码： 蒸发器位置特征： 蒸发器型式： 水面蒸发量单位：mm

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	总量 最大 最小											
年统计	水面蒸发量：			最大日水面蒸发量： 月 日				最小日水面蒸发量： 月 日				
	终冰： 月 日			初冰： 月 日								
附注												

表 D.41 ××河××站逐日平均气温表

年份:

测站编码:

气温单位:℃

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最高 日期 最低 日期											
年统计	最高气温:	月 日					最低气温:	月 日				
	平均气温:											
附注												

表 D.42 ××河××站逐日平均气压表

年份:

测站编码:

单位: 10^2 Pa

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最高 日期 最低 日期											
年统计	最高气压: 月 日	最低气压: 月 日					平均气压:					
	最高月平均气压: 月	最低月平均气压: 月					气压较差:					
附注												

表 D.43 ××河××站逐日水汽压表

年份:

测站编码:

单位: 10^3 Pa

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最高 日期 最低 日期											
年统计	最高水汽压: 月 日	最低水汽压: 月 日					平均水汽压:					
	最高月平均水汽压: 月	最低月平均水汽压: 月										
附注												

表 D.44 ××河××站逐日平均绝对湿度表

年份:

测站编码:

单位: 10^2 Pa

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最高 日期 最低 日期											
年统计	最大绝对湿度: 月 日					最小绝对湿度: 月 日					年平均:	
附注												

表 D. 45 ××河××站逐日风速表

年份： 测站编码： 单位：m/s

日期	月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
月统计	平均 最大 日期											
年统计	平均风速：											
附注												