

《水利工程建设标准强制性条文》

(2016年版)

实施指南

水利部水利水电规划设计总院
中水北方勘测设计研究有限责任公司
长江勘测规划设计研究有限公司
北京川流科技开发中心

编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

《水利工程建设标准强制性条文》 (2016年版)

实 施 指 南

水利部水利水电规划设计总院
中水北方勘测设计研究有限责任公司
长江勘测规划设计研究有限公司
北京川流科技开发中心

编

内 容 提 要

为了方便建设各方理解和掌握水利工程建设标准强制性条文并配合强制性条文监督检查，水利部水利水电规划设计总院组织中水北方勘测设计研究有限责任公司、长江勘测规划设计研究有限公司等单位的专家编写了本指南。

本指南包含了2016年版《水利工程建设标准强制性条文》所有条文内容，并结合实际工程经验对条文进行了摘编说明，阐述了作为强制性条文的缘由，针对条文执行过程中应注意的问题编写了检查要点和方法，并对部分条文进行了案例分析。

本指南是一部体系完备、资料翔实的“工具书”和“培训教材”。

图书在版编目（C I P）数据

《水利工程建设标准强制性条文》（2016年版）实施指南 / 水利部水利水电规划设计总院等编. — 北京：中国水利水电出版社，2016.6
ISBN 978-7-5170-4452-9

I. ①水… II. ①水… III. ①水利工程—工程施工—标准—中国—指南 IV. ①TV5-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第139604号

书 名	《水利工程建设标准强制性条文》（2016 年版）实施指南
作 者	水利部水利水电规划设计总院 中水北方勘测设计研究有限责任公司 编
出版发行	长江勘测规划设计研究有限公司 北京川流科技开发中心 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E - mail: sales@waterpub. com. cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	210mm×297mm 16 开本 20.75 印张 467 千字
版 次	2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	98.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

水利工程建设标准强制性条文的内容，是直接涉及人的生命财产安全、人身健康、水利工程安全、环境保护、能源和资源节约及其他公众利益，且必须执行的技术条款。强制性条文的发布和实施是水利部贯彻落实国务院《建设工程质量管理条例》的重要措施，是水利工程建设全过程中的强制性技术规定，是参与水利工程建设活动各方必须执行的强制性技术要求，也是政府对工程建设强制性标准实施监督的技术依据。

经过十几年的实践证明，水利工程建设标准强制性条文对提高水利工程建设质量发挥了积极作用，进一步促进了水利标准化体制改革。随着水利技术标准制修订工作的不断推进，水利部印发了《水利工程建设标准强制性条文管理办法（试行）》（水国科〔2012〕546号），对《强制性条文》的制定、实施和监督检查做出了具体规定，明确水利工程建设各方应严格执行强制性条文。为了方便工程建设各方理解和掌握强制性条文以及强制性条文的监督检查，水利部水利水电规划设计总院组织中水北方勘测设计研究有限责任公司、长江勘测规划设计研究有限公司等单位的专家编写了《〈水利工程建设标准强制性条文〉（2016年版）实施指南》（简称《实施指南》）。本书以2016年版《水利工程建设标准强制性条文》为依据，在2010年版《实施指南》的基础上进行全面系统地补充和修订，与2010年版《实施指南》相比，主要变化有：取消了水文预报、工程规划与水力计算、水力机械、混凝土防渗墙、沥青混凝土防渗墙等节内容，取消了单项工程一章，简化了混凝土工程一章，增加了疏浚与吹填一节。2016年版《实施指南》共涉及98项水利工程建设标准、共有614条强制性条文。

本书编写过程中，参考了2004年版和2010年版宣贯辅导教材、相关技术标准条文说明、其他行业强制性条文宣贯教材等资料，结合实际工程经验对条文进行了摘编说明，阐述了作为强制性条文的缘由，针对条文执行过程中应注意的问题编写了检查要点和方法，并对部分条文进行了案例

分析。

在本书的编写中，得到水利部国际合作与科技司等部门的指导，以及有关专家的支持和帮助，在此谨表示谢意。鉴于标准化及强制性条文管理机制的不断创新与发展，同时编写者水平有限，本书编写中难免有不足或不当之处，敬请提出宝贵意见和建议，我们深表感谢。水利部水利水电规划设计总院联系方式：010-63206755（传真），jsbz@giwp.org.cn（E-mail）。

编写单位：

水利部水利水电规划设计总院
中水北方勘测设计研究有限责任公司
长江勘测规划设计研究有限公司
北京川流科技开发中心

主 编：刘志明 朱党生

副主编：杜雷功 温续余 覃利明

主要编写人员：

水 文：赵学民 郑永良 吕 洁

工程勘测：司富安 宋子玺 马贵生 高玉生 任增平 张黎平

工程规划：侯传河 蒋 肖 李小燕 郑永良 李维涛 刘海瑞
江瑞勇 李 琳 王德鸿

工程设计：刘志明 杜雷功 温续余 陆宗磐 李现社 汪庆元
王 伟 何定恩 邵剑南 邵月顺 雷兴顺 王化翠

机电与金属结构：覃利明 龚长年 刘淑兰 游 超 刘 辉
樊路琦 王晓红 陈 昊

环境保护、水土保持和征地移民：朱党生 潘尚兴 史晓新
王治国 刘卓颖 朱 文

水利工程施工：王跃峰 张力忠 王永军 陈立秋

劳动安全与卫生：覃利明 龚长年 陆宗磐 马贵生 王跃峰

水利工程验收：王跃峰 王永军

目 录

前言

第一篇 水利工程设计

1	水文	3
1-1	水文测验	3
1-2	水文计算	8
2	工程勘测	16
3	工程规划	44
3-1	流域（区域）规划	44
3-3	防洪标准	45
4	工程设计	51
4-1	工程等别与建筑物级别	52
4-2	洪水标准和安全超高	70
4-3	稳定与强度	95
4-4	抗震	134
4-5	挡水、蓄水建筑物	139
4-6	输水、泄水建筑物	148
4-7	水电站建筑物	154
4-8	防火	154
4-9	安全监测	156
4-10	工程管理设计	160
5	机电与金属结构	163
5-1	电气	163
5-2	金属结构	178
6	环境保护、水土保持和征地移民	185
6-1	环境保护	185
6-2	水土保持	197
6-3	征地移民	204

第二篇 水利工程施工

7	土石方工程	221
7-1	开挖	221
7-2	锚固与支护	226
7-3	疏浚与吹填	227
8	混凝土工程	229
9	灌浆工程	236

第三篇 劳动安全与卫生

10	劳动安全.....	239
11	卫生.....	306

第四篇 水利工程验收

12	质量检查.....	319
13	验收.....	323

第一篇

水 利 工 程 设 计

本篇主要包括与水利工程前期工作中相关的强制性技术要求，分为水文，工程勘测，工程规划，工程设计，机电与金属结构，环境保护、水土保持和征地移民等六部分。

1 水 文

本章分水文测验和水文计算两节，涉及 5 项标准，强制性条文共 18 条，详见表 1-1。主要技术内容涉及水文基础设施建设及技术装备、河流流量测验、水文缆道测验、工程水文等。

表 1-1 水文部分涉及标准汇总表

序号	标 准 名 称	标准编号	条 数
1	河流流量测验规范	GB 50179—93	1
2	水文基础设施建设及技术装备标准	SL 276—2002	5
3	水文缆道测验规范	SL 443—2009	1
4	水利水电工程设计洪水计算规范	SL 44—2006	8
5	水利水电工程水文计算规范	SL 278—2002	3

1-1 水 文 测 验

1-1-1 《河流流量测验规范》GB 50179—93

为统一全国水文站的流量测验方法和分析计算等方面的技术要求，保证流量测验精度，提供可靠的基础资料，制定本标准。本标准适用于天然河流、湖泊、水库、人工河渠、潮汐影响和建设工程附近河段的流量测验。

a) 2.2.15 水文测验河段应设立保护标志。在通航河道测流，应根据需要设立安全标志。严重漫滩的河流，可在滩地固定垂线上设标志杆，其顶部应高出历年最高洪水位以上。

〔摘编说明〕

为了切实保证水文测验河段不受影响，测验设施不被人为破坏，在高水位时滩地水文测验得以顺利完成，在水文测验河段设立相应标志是必要的。

〔检查要点和方法〕

本条主要检查内容包括：长江、珠江等通航的大江大河，以及南方河网地区的水文站在设计和建设时，要考虑保护标志和保护措施。北方通航河道的保护标志应具防冰能力。

【案例分析】

长江徐六泾水文站采用浮筒安装 ADCP 测流，在浮筒周围设置了避航标志。长江的六激潮位站设计新建自记水位计井时，考虑了防撞柱设计，并配置了附属安全维护活接灯桩 1 座，自记台及活接灯桩的安全警示灯（航行专用等）5 台，安全警示灯配套太阳能电池板 5 套，安全警示灯配套电源 5 只。

1-1-2 《水文基础设施建设及技术装备标准》SL 276—2002

为统一全国水文基础设施建设及技术装备原则与规模，促进其向规范化、现代化方向发展，使水文生产适应防汛抗旱、水资源管理、保护和开发利用以及国民经济建设与社会发展的需要，制定本标准。本标准适用于各类水文测站及其以上水文机构主要生产部门的基础设施建设和技术装备；水文部门的水质监测站和水环境监测中心的基础设施建设和技术装备；水文资料整编、水文数据库建设及泥沙颗粒分析等专项业务相关设施的建设和技术装备；地下水、冰情、水温观测、水下地形测量等专项测验项目的建设和配置。本标准主要规定了水文基础设施建设和技术装备的原则与规模，并给出了有关建设与装备的具体内容和标准。

a) 4.1.1 水文测站设施建设应分别满足防洪标准和测洪标准的要求。当出现防洪标准相应洪水时，应能保证设施设备、建筑物不被淹没、冲毁，人身安全有保障。当发生测洪标准相应洪水时，水文（水位）设施设备应能正常运行。测站测报工作应能正常开展。

【摘编说明】

本条对测站的防洪、测洪建设标准的制定主要依据了《防洪标准》（GB 50201）、《国务院批转水利部关于加强长江近期防洪建设若干意见的通知》（国发〔1999〕12 号）、《国务院办公厅转发水利部关于加强嫩江松花江近期防洪建设若干意见的通知》（国办发〔2000〕31 号）、《关于颁发〈水文基础设施建设意见〉的通知》（水资文〔1999〕38 号）等文件。

测站水文基础设施作为防护对象应保证其防洪安全，尽可能避免受洪水灾害而造成难以挽回的损失。技术装备在发生不大于测洪标准洪水时，应能保证能开展正常工作。防洪标准和测洪标准主要以洪水的重现期或出现频率表示。

【检查要点和方法】

重点了解测验河道段的不同重现期洪水位、最大流速、最大流量及洪水发生时漂浮物的类型，北方河流封、开河的形式及冰塞冰坝情况，流冰尺寸和冰流速，河势演变和断面冲淤情况；复核水文站站房及基础设施的建设高程，涉水建筑物的抗冲能力等；检查缆道基础混凝土的碳化情况，缆道支架的锈蚀情况，主缆和循环索的断丝情况，测船的使用年限，相关使用证书；检查自记水位台的基础、结构、外观。

【案例分析】

(1) 2006 年 7 月，北江流域一级支流武江水系遭遇了超 100 年一遇的特大暴雨洪

水，武江流域普降大到暴雨，局部地区特大暴雨，其中乐昌市白石镇 10h 内降水达到 334mm。坪石、乐昌、韶关等地受灾严重，供水、供电和交通、通信中断，房屋倒塌。在“2006.7”特大暴雨洪水过程中，坪石（二）水文站于 7 月 16 日 11 时 42 分出现 165.43m 的洪峰水位，比实测历史最高水位高出 5.05m，比查测的 1853 年洪水位高出 3.74m；塘角站（乐昌峡水利枢纽工程专用水文站）于 16 日 10 时出现 115.30m 的洪峰水位，与 2005 年 9 月设站以来 97.11m 的最低水位相比，变幅达 18.19m；乐昌（二）水文站于 7 月 16 日 14 时出现 93.96m 的洪峰水位，比实测历史最高水位高出 2.91m，比查测 1853 年洪水位高出 2.42m；犁市（二）水文站于 17 日 1 时出现 64.86m 的洪峰水位，比实测历史最高水位高出 2.78m，比查测 1853 年洪水位高出 1.63m；赤溪（四）水文站于 7 月 15 日 16 时 12 分出现 199.71m 的洪峰水位，比实测历史最高水位高出 0.93m。这场洪水的规模远远超过了坪石（二）水文站、塘角水文站、乐昌（二）水文站、犁市（二）水文站、赤溪（四）水文站基本的水文测洪能力，各站纷纷启动非常规的测洪方案来完成高洪测验任务。由于洪水来势猛，涨率大，坪石（二）水文站 16 日 5 时左右，洪水已漫过缆道室屋顶，自记台被冲塌，水位自记仪、测流缆道等测验设施已全部摧毁，不得不设置临时水尺，人工观测水位。乐昌（二）水文站在这场超历史记录的特大洪水中站舍受淹，水尺受破坏，自记水位计台过顶倒塌，观测人员人身安全受到威胁。

（2）黄河防洪花园口以上按 22000 m³/s 设防，艾山以下按 11000 m³/s 设防。1982 年黄河大水花园口水文站洪峰流量 15300m³/s，洪水量级小于 1958 年的 22300 m³/s（该次洪水没有分洪），启用了东平湖滞洪区，造成了一定的经济损失。原因之一是某水文站断面上游生产堤决口，部分流量从滩地行洪，测验断面只测到主河道流量，滩地流量估计不准。决策部门为安全起见，决定分洪。

b) 4.1.2 水文（水位）站的防洪、测洪建设标准应根据水文测站级别划分原则和水文（水位）站的重要性，按表 4.1.2 的规定执行。

表 4.1.2 水文（水位）站防洪、测洪建设标准

等 级	防 洪 标 准	测 洪 标 准
大河重要控制站	高于 100 年一遇，或不低于近 50 年以来发生的最大洪水	50 年一遇至 100 年一遇，或不低于当地和下游保护区防洪标准
大河一般控制站	50 年一遇至 100 年一遇，或不低于近 30 年以来发生的最大洪水	高于 30 年一遇，或不低于当地和下游保护区防洪标准
区域代表站	30 年一遇至 50 年一遇	20 年一遇至 30 年一遇
小电站	30 年一遇至 50 年一遇	10 年一遇至 20 年一遇

〔摘编说明〕

我国水文测站分布极其广泛，有很大的地理位置差异，其测站规模大小、重要性和功能也有较大差异，根据本标准第 3 章水文测站级别划分原则，对不同级别的水文（水

位)站选定不同的防洪、测洪建设标准。大河重要控制站的防洪标准原则上应高于 100 年一遇,若受地形条件限制确实无法达到 100 年一遇,同时近 50 年以来也未发生过 100 年一遇洪水,其防洪标准应不低于近 50 年以来发生过的最大洪水。大河一般控制站的防洪标准无法达到 50 年一遇,同时近 30 年以来也未发生过 50 年一遇的洪水,其防洪标准应不低于近 30 年以来发生的最大洪水;大河重要控制站和大河一般控制站的测洪标准不能低于当地和测站下游保护区的防洪标准;测洪标准内的洪水一般情况下应尽可能采用常规测验方法实测,特殊情况下可以采用应急测洪方案。

【检查要点和方法】

主要检查水文站的站类,相应站类的防洪标准和测洪标准。了解对应标准的洪水水位、流速、含沙量以及洪水发生时漂浮物的情况。对比防洪水位高程,分析站房和其他设施的位置;河道冲刷变化趋势对水位台和缆道以及其他设施的基础是否有影响;北方河流的流冰情况以及冰塞冰坝发生情况,应急对策;对于超标准的洪水防洪和测洪的预案情况应进行检查。

【案例分析】

2000 年 8 月至 2010 年 8 月,长江水利委员会的“长江中下游宜昌一大通河段水文测报工程”项目是 1998 年长江洪水的重要水文基础设施建设项目,采用的水文设施防洪标准,即大河控制站为高于 100 年一遇,或不低于近 50 年以来发生的最大洪水;大河一般控制站为 50 年一遇至 100 年一遇,或不低于近 30 年以来发生的最大洪水。

(1) 岸上观测设施应高于有实测资料以来最高洪水水位 1.00m 以上,测验河段有堤防的测站应高于堤顶高程。

(2) 受测验河道洪水影响的专用变压器应高于历年最高水位 3.00m 以上,专用供电线路及通信天线应高于历年最高洪水水位 5.00m 以上。

(3) 跨河缆道最大垂度点的高程满足河道相应通航标准的航道净空高度要求。

采用的测洪标准,即:大河控制站为 50~100 年一遇,或不低于当地和下游保护区防洪标准;大河一般控制站为高于 30 年一遇,或不低于当地和下游保护区防洪标准。

(1) 水位观测设施能测记到本站最高洪水水位以上 1.00m,水位自记设施能测记到本站有实测资料以来的最高洪水水位。

(2) 长江干流及重要支流控制站流量观测设施能较准确地施测有实测资料以来的最大洪水;测验河段有堤防的站,应测到堤防设计洪水。超标准洪水发生时应有应急措施,获取洪水流量过程信息。

c) 4.1.3 水文测站岸上观测设施和站房防洪建设应符合下列要求:

1 非平原河网地区,测站岸上观测设施和站房应建在表 4.1.2 规定的防洪标准洪水水位 1.0m 以上;测验河段有堤防的测站,应高于堤顶高程;平原河网地区按需建设;雨量、蒸发及其他气象要素观测场地高程宜设置在相应洪水水位以上。

3 测站专用变压器、专用供电线路、专用通信线路及通信天线应建在历年最高洪水水位 3.0m 以上。

4 测验河段、码头应有保护措施，确保出现高洪水位时不因崩岸或流冰而导致岸边设施和观测道路被毁。

5 沿海地区的水文基础设施应能抵御十二级台风。

〔摘编说明〕

水文测站岸上观测设施和站房防洪建设十分重要。过去由于条件限制，一些测站站房建在大堤之内，站房防洪标准低于堤防标准。相应的供水、供电、防洪标准等均不能达到标准。因此，对水文测站岸上观测设施和站房防洪建设提出强制要求是必要的。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：测站岸上观测设施一般包括雨量气象场、码头、自记台的仪器房、缆道基础支架、报讯天线等。应检查其防洪高程与最高洪水位的情况；供电线路在近河侧要考虑河道最高洪水位，在背河侧要注意涝水位的影响；北方河流注意了解流冰情况，并检查设施的防冰能力；沿海的水文测站包括潮位站，要检查天线、太阳能极板安装的牢固度。

d) 4.1.4 水文测站测洪标准与报讯设施设备应符合下列要求：

1 水位监测应能观测到历史最高最低水位。测验河段有堤防的测站，应能测记到高于堤防防洪标准的水位。水位自记设施应能测记到表 4.1.2 规定测洪标准相应的水位。

〔摘编说明〕

本条主要是水文测站测洪能力与报讯的技术要求。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：水文站和水位站的水位观测能力是否测到历史最高和最低水位，在水库的坝上水位自计台设计中，要求测到校核洪水位和水库死水位以下；检查水文站和水位站的应急测验措施，在超标准洪水出现以及由于漂浮物较多等特殊情况，水位观测和流量确定的方案；检查报讯水文站的报讯设备的完好情况及其畅通率。

e) 6.9.4 对于水文测站从事水上作业人员，应配备救生衣等。

〔摘编说明〕

水文测站从事水上作业应配备救生设备，在实际生产过程中很多作业人员在测船上没有严格执行，存在安全隐患。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：水文站在吊箱上和船上作业要求作业人员穿着救生衣，船上配备救生圈等设备；应检查测船上救生设备配备情况，吊箱测流的水文站救生衣配备情况和安全生产制度。

〔案例分析〕

在 20 世纪 60—70 年代吊箱的控制系统没有现在完善，在雨天测流时，滑轮和升降索之间摩擦力减小，某水文站曾出现测流吊箱落水的问题，两名测验人员落水，其中一

名穿了救生衣，在下游获救；另一名未穿救生衣，失踪。

1-1-3 《水文缆道测验规范》SL 443—2009

为统一全国水文缆道测验的技术规定，适应水文缆道技术发展，保证缆道测验安全和测验成果质量，制定本标准。本标准适用于水文测站水文缆道的建设、测验和维护管理。

a) 3.1.5 为确保缆道操作与运行安全，测站应根据需要配备下列装置：

- 1 水平、垂直运行系统的制动装置。
- 2 极高、极远、极近的标志或限位保护装置，限位保护装置应独立于正常操作系统。
- 3 在通航河流进行测验时，应按航道部门的规定设置明显的测量标志。
- 4 夜间测验时的照明装置。

〔摘编说明〕

水文缆道制动和保护装置对水文缆道的安全运行至关重要。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：对上述制动装置的状况进行检查；通航河道的保护设施应明显和完整，尤其是夜间测验活动时灯光配置要切实配置。除此以外，河道的断面清障非常重要，如遮住操作间与测流铅鱼的通视，则测验安全无法保障。

〔案例分析〕

除以上制动要求外，河道的断面清障非常重要，某水文站滩地杨树高大，遮住操作间与测流铅鱼的通视，测验安全无法保障。

1-2 水文计算

1-2-1 《水利水电工程设计洪水计算规范》SL 44—2006

为满足水利水电工程设计需要，统一设计洪水计算的基本原则和方法，制定本标准。本标准适用于大、中型水利水电工程各设计阶段设计洪水计算和运行期设计洪水复核，江河流域规划阶段和小型水利水电工程设计洪水计算可参照执行。本标准主要技术内容包括总则、基本资料、根据流量资料计算设计洪水、根据暴雨资料计算设计洪水、设计洪水的地区组成以及干旱、岩溶、冰川、平原及滨海地区设计洪水计算、水利和水土保持措施对设计洪水的影响。

a) 1.0.9 对设计洪水计算过程中所依据的基本资料、计算方法及其主要环节、采用的各种参数和计算成果，应进行多方面分析检查，论证成果的合理性。

〔摘编说明〕

设计洪水成果是水利水电工程设计的重要依据，若成果偏小，将造成工程失事；若成果偏大，将造成经济上的浪费。在同一条河流的上、下游或同一地区的洪水具有一定

的水文共性，因而应对采用的各种计算参数和计算成果进行地区上的综合分析，多方面检查、论证其合理性。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：在审查过程中要检查采用成果合理性分析内容；应对采用的各种计算参数和计算成果进行地区上的综合分析；比较同流域和邻近流域的已建和拟建工程采用的洪峰模数等成果，或点绘集水面积与洪峰流量的对数关系线进行分析。

〔案例分析〕

某防洪工程，参证站 1964 年和 1994 年发生大洪水，为实测资料最大洪水，两次洪峰流量成果对设计频率曲线定线作用很大。设计报告直接应用水文年鉴成果，未对原成果进行复核。审查要求，了解两次洪水测验方式，如采用浮标法测流，应了解使用的浮标系数和借用断面情况，并分析采用成果的可靠性和一致性。

b) 2.1.2 对计算设计洪水所依据的暴雨、洪水、潮位资料和流域、河道特征资料应进行合理性检查；对水尺零点高程变动情况及大洪水年份的浮标系数、水面流速系数、推流借用断面情况等应重点检查和复核，必要时还应进行调查和比测。

〔摘编说明〕

计算设计洪水所依据的暴雨、洪水资料一般为不同历史时期所积累，其精度各异，因此对有关资料进行合理性检查是必要的，特别是应重点检查和复核测验精度较差的资料、大暴雨洪水资料及明显受自然和人为因素影响时期的资料。当大洪水采用浮标测流，且缺乏高水流速仪比测资料时，应组织进行比测，以分析所采用的浮标系数的合理性。大暴雨洪水资料应着重进行地区上的暴雨洪水的综合分析比较，以论证观测成果的合理性。明显受自然和人为因素影响时期的资料，应分析影响因素和程度。

计算设计洪水采用的水（潮）位、流量资料其重点复核内容如下：

（1）水（潮）位观测资料。由于不同时期引用的水准基面、水尺断面、水尺零点高程可能不完全一致，以至影响水（潮）位精度。在汛期，特别是大洪水时，有时存在缺测、漏测以及失真等问题，因此对上述情况应逐项进行了解复查，对存在的问题应进行改正。

（2）流量测验资料。由于受测站控制条件、测验设施及方法的影响，存在的问题比较复杂。如高水测洪能力不够，采用浮标测流，浮标系数往往是假定或者根据中低水位的系数加以外延确定；采用水面一点法测流，也存在水面流速系数的确定问题；还有计算流量断面的借用问题等，因此大洪水的浮标系数、水面流速系数、借用断面、水位流量关系曲线的高水延长及其变化规律等问题应作为复查重点。

〔检查要点和方法〕

主要检查内容包括：检查不同时期引用的水准基面、水尺断面、水尺零点高程；检查缺测、漏测资料插补方法和成果合理性，对存在的问题应进行改正。对大洪水采用浮标测流包括人工浮标和天然浮标的测流方法，重点检查采用的浮标系数、借用断面的合理性，重点复查水位流量关系曲线的高水延长及其变化规律等问题。一些水文站在不同

时期浮标系数采用值不同，应检查对这些资料的处理。

c) 2.2.1 洪水系列应具有**一致性**。当流域内因修建蓄水、引水、提水、分洪、滞洪等工程，大洪水时发生堤防溃决、溃坝等，明显改变了洪水过程，影响了洪水系列的一致性；或因河道整治、水尺零点高程系统变动影响水（潮）位系列一致性时，应将系列统一到同一基础。

〔摘编说明〕

洪水系列的一致性**是必要**，对不同时期的资料如不加分析地直接采用势必造成系列资料的混乱，严重时**会直接影响到设计洪水成果的质量**。

〔检查要点和方法〕

影响洪水系列一致性的因素复杂多变，应重点检查洪水系列的一致性。具体处理方式和**方法应根据影响因素的特点和工程设计需要确定**。

(1) 水库溃坝、堤防溃决、分蓄洪工程启用等都具有突发性，对下游洪水影响较大，应将受这些因素影响的洪水还原到天然状况。

(2) 实测洪水系列受上游已建的大、中型蓄水工程，引水和提水工程等影响较大时，应将受这些工程影响的洪水还原至天然状况。设计洪水计算时，一般都有历史洪水，而历史洪水发生时往往上游还没有已建工程的影响，属天然洪水，应与还原的洪水系列组成不连序系列，以保持洪水系列的一致性。

(3) 对已建水库工程进行设计洪水复核时，建库前的坝址洪水系列和建库后的入库洪水系列不一致，应将两者处理为具有一致性的洪水系列。处理的基本原则是水量平衡，常用的处理方法是假定建库前后入库与坝址的某一时段洪量相等，分别建立坝址洪峰流量、入库洪峰流量与该时段洪量的相关关系，利用两者洪量相等，从相关线上分别获得入库与坝址洪峰流量或者短时段洪量，从而插补出入库洪峰、短时段洪量的入库或坝址洪水系列。

(4) 随着堤防防洪标准及防洪能力的逐步提高，原来堤防遇一般洪水就漫溃，目前遇超标准洪水才有可能漫溃，在时间序列中，洪水系列就存在不一致性。因此，一方面，应将漫溃洪水还原为受堤防约束的归槽洪水，其还原方法可采用马斯京根法或槽蓄曲线法，将上游入流演进至设计断面，演算时应选用归槽洪水时的参数；另一方面，也应将归槽洪水按一定的堤防标准或全部漫溃的堤防水平，将洪水系列还原为无堤防约束的天然洪水，具体还原时，可将演算河段的槽蓄量当做有一定调蓄能力的调蓄容积曲线，用水量平衡方法或马斯京根法演算成天然洪水。事实上，需要还原为归槽洪水或天然洪水的年份一般不多，只有比较大的洪水才存在归槽与不归槽的问题，中小洪水可不考虑归槽与还原问题。

d) 2.3.5 对插补延长的洪水、暴雨和潮位资料，应进行多方面的分析论证，检查其合理性。

〔摘编说明〕

对插补的洪水、暴雨和潮位资料应进行合理性分析。插补延长的洪水、暴雨和潮位