

# 水文调查指南

---

水利部水文司

水利电力出版社

# 水文调查指南

水利部水文司

水利电力出版社

## 内 容 提 要

本书以指南形式,在水文调查领域内,提供一套适合我国国情的、较系统的调查方法。内容包括水文调查总则、流域基本情况调查、水量调查、暴雨和洪水调查、专项水文调查以及水文调查资料的整编刊印等内容。为便于使用,对水文调查中的分项水量调查、暴雨和洪水调查、岩溶地区水文调查、沙量调查、因素符号单位以及整编刊印图表等;详细叙述在六个附录中。

本书对我国水文工作者,特别是对勘测站队结合的广大水文技术人员,在开展水文调查方面是一本全面的技术指南。

## 水 文 调 查 指 南

水 利 部 水 文 司

\*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

\*

787×1092毫米 16开本 10.5印张 234千字

1991年7月第一版 1991年7月北京第一次印刷

印数 0001— 2650 册

ISBN 7-120-01393-9/TV·491

定价7.00元

## 前 言

水文调查在我国已开展多年，特别是水量、暴雨、洪水、枯水等调查，积累了许多宝贵的经验，提供了大量有价值的水文资料。水文调查在我国已成为采集水文资料的基本方式之一。

八十年代全面修订我国水文测验标准时，我司原计划将水文调查单独编写一本规范。于1986年6月委托南京水文水资源研究所为主编单位，由黄委会水文局、山东省和湖北省水文总站参加，成立“水文调查编写组”。在编写过程中，编写组进行了广泛调查研究，总结了我国四十年来水文调查方面的实践经验。多次征求全国各有关单位意见，并经两次专业审议。

鉴于我国目前全面执行水文调查规范尚不具备必要条件，为满足在全国推行水文站队结合对技术上的要求，我司决定先出版《水文调查指南》，以指导水文调查工作。各单位在实践过程中，对本指南有何意见，请函告我司。待一段时间后，再制定水文调查规范。

本指南主要执笔人：赵海瑞、张佑民、杨菊芳。参加编写人员还有：焦建华、王文砚、张世闻、涂炳清、丁乃高、刘克强、陈齐、储开凤。

水利部水文司

1990年7月

# 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 前言               |    |
| 第一章 总则           | 1  |
| 第二章 流域基本情况调查     | 4  |
| 第一节 一般要求         | 4  |
| 第二节 调查内容         | 4  |
| 第三节 调查报告编写       | 6  |
| 第三章 水量调查         | 7  |
| 第一节 一般要求         | 7  |
| 第二节 调查标准         | 8  |
| 第三节 辅助站(点)测验     | 9  |
| 第四节 分项水量调查       | 11 |
| 第五节 水量还原计算       | 14 |
| 第四章 暴雨和洪水调查      | 16 |
| 第一节 一般要求         | 16 |
| 第二节 暴雨调查         | 16 |
| 第三节 洪水调查         | 18 |
| 第四节 溃坝、决口和分洪洪水调查 | 20 |
| 第五节 固定点洪水调查      | 21 |
| 第六节 测量和摄影        | 22 |
| 第七节 历史洪水考证       | 22 |
| 第八节 洪峰流量和洪水总量推算  | 24 |
| 第五章 专项调查         | 26 |
| 第一节 一般要求         | 26 |
| 第二节 枯水调查         | 26 |
| 第三节 平原水网区水量调查    | 27 |
| 第四节 泉水调查         | 29 |
| 第五节 岩溶地区水文调查     | 29 |
| 第六节 沙量调查         | 31 |
| 第六章 资料整编和刊印      | 34 |
| 第一节 一般要求         | 34 |
| 第二节 资料整编         | 34 |
| 第三节 审查和复审        | 37 |
| 第四节 汇编刊印         | 39 |
| 附录一 分项水量调查与计算    | 42 |

|     |                            |     |
|-----|----------------------------|-----|
| 附录二 | 暴雨和洪水调查 .....              | 65  |
| 附录三 | 岩溶地区水文调查 .....             | 87  |
| 附录四 | 沙量调查与计算 .....              | 92  |
| 附录五 | 各项因素符号、单位、取用位数及角标一览表 ..... | 104 |
| 附录六 | 水文调查表编印图表及填制说明 .....       | 109 |

# 第一章 总 则

## 1.0.1 目的作用

水文调查是收集水文资料的方法之一，是水文测验工作的重要组成部分。它既可以补充基本水文站网定位观测的不足，又可独立地完成收集某一特殊要求的水文资料。水文调查较基本水文站（以下简称基本站）定位观测有较大的灵活性，受时间、地点的限制较小，可在事后补测，并能有效地收集、了解面上所要求的水文资料。

水文调查的作用主要表现在：

- 1) 在空间上弥补基本站网不足，特别是东部平原水网区和西部基本站网稀疏地区。
- 2) 在时间上延长资料系列，如历史洪水、枯水和暴雨调查等。
- 3) 为受水工程措施影响显著的地区提供河川径流的还原水量，为平原水网区或客水量进出较大的调水区算清水账。
- 4) 为基本站上游水文情势的变化了解其成因，为改进基本站的测验工作提供依据和补充。
- 5) 为某种专门需要提供专项资料。

## 1.0.2 水文调查分类

水文调查根据调查的目的和内容，分为四类：

(1) 流域基本情况调查 一般对基本站以上集水区内，在设站初期进行流域基本情况调查并建立调查档案。以后各年根据流域上的变化情况，作补充调查。

(2) 水量调查 基本站径流定位观测受水工程影响显著时，各年应对河川径流进行还原水量调查。这种调查可设立辅助站（点）观测或开展面上调查。

(3) 暴雨和洪水调查 基本站设站初期，应对本站的历史洪水进行调查。以后各年根据需要进行当年或历史暴雨、洪水调查。当年暴雨、洪水一般在当年及时组织调查，最迟次年进行。固定点洪水调查，主要在中小河流上进行。

(4) 专项水文调查 为了专门目的需要，调查收集某专项水文资料，如河道枯水调查、平原水网区水量调查、泉水调查、岩溶地区水文调查、沙量调查、水质调查、冰情调查、泥石流调查等。

以上各项调查，除暴雨、洪水和枯水外，一般只在中小河流上进行<sup>①</sup>。在大河和平原水网区进行水文调查工作时，其具体内容和方法可参照本指南进行，或由有关主管单位自定。

## 1.0.3 水文调查适用范围

本指南适用于基本站以外的辅助站（点）水文测验和面上调查，其中包括：

---

① 中等河流湿润区为100~200至3000~5000km<sup>2</sup>，干旱区为300~500至3000~5000km<sup>2</sup>；小河流湿润区为100~200km<sup>2</sup>以下，干旱区为300~500km<sup>2</sup>以下。

1) 基本站上游集水区内的流域基本情况, 需要有一般了解, 不需做详细测量。  
2) 基本站由于某种原因, 断面上的测验资料不完整, 需要补充的资料。  
3) 基本站上游集水区, 有引水、蓄水工程, 需要进行水文测验和调查, 不需设基本站。

4) 在无基本站地区, 遇有特殊水情需要的资料。

5) 为了专门目的, 需要某种水文资料, 不需设立基本站。

#### 1.0.4 水文调查按调查区为单元进行

调查区系指基本站以上区域(本站以上无基本站者)、区间(上游干支流基本站至本站之间, 最下游控制站至注入口之间)、无基本水文站或基本雨量站区域、平原区水量巡测线以及区域代表片等。

#### 1.0.5 水文调查形式

水文调查分辅助水文站(点)[以下简称辅助站(点)]观测和面上调查(分固定点调查和非固定点调查)两种形式。

根据不同情况分别采用不同形式。辅助站(点)可进行驻测、巡测或委托当地观测。

1.0.6 在进行面上调查时, 调查访问和向有关部门、单位收集资料是水文调查的重要方法。向群众和基层单位访问, 可个别采访亦可开调查会。为使收集资料系统完整, 要核对查实, 向一切可提供资料的部门和单位收集。

1.0.7 水文调查在必要时进行水准测量、河道简易地形测量和纵横断面测量。根据要求可进行摄影, 有条件的单位可利用遥感信息收集有关资料。

1.0.8 受水工程措施影响显著的地区, 在山丘区, 要求基本站和辅助站(点)实测年水量的代数和占天然年径流量的85%以上; 在平原区, 要求基本站和辅助站(点)实测进(出)年水量之和分别占总进(出)水量的70%以上, 其余水量采取面上调查形式解决。

#### 1.0.9 水文调查精度要求

1) 辅助站测验精度, 按水文测验有关国家和水利水电行业标准中对小河站要求执行。辅助点可适当放宽。

2) 水文调查资料的可靠程度分可靠、较可靠和供参考三级评定。

#### 1.0.10 水文调查分工

1) 基本站以上集水区内的调查, 一般由本站负责; 基本站之间或最下游控制站至注入口区间的调查, 一般由下游基本站负责。

2) 基本站以上集水区(或区间)若跨省、自治区和直辖市, 其辅助站(点)的设立和观测、暴雨和洪水调查及面上水文调查, 应由有关主管单位相互协商确定。其设站、观测一般由所在地主管单位负责进行。

3) 资料审查、复查、汇刊分工由有关主管单位相互协商确定。

#### 1.0.11 水文调查准备工作

1) 明确任务、要求和目的, 拟定工作计划, 人员组成、分工、行动路线和时间安排以及组织学习, 掌握有关调查规定和方法。

2) 收集了解有关资料, 如河流特性、水文特性、工程概况, 有关历史文献和文物资

料，有关查勘调查报告，地形图，纵横断面图，水准点、基面，自然地理情况和图表等。

3 ) 准备必要的仪器工具和用品，如测绘器具、办公和生活用具等。

1.0.12 我国幅员辽阔，水文特性地区差异大，其调查内容各地应根据生产需要，可做必要调整或补充规定。水文调查任务书，一般由有关主管单位下达。

每一项调查任务完成后，应编写单项或综合调查报告。

1.0.13 年份采用公元制，日期采用阳历制，时制采用北京时间（不受夏时制影响）。调查中的朝代和阴历，一律换算为公元和阳历，并在括号内注明原朝代年号。

1.0.14 在水文调查中，各项因素符号、单位和取用位数，除应遵守本指南外，尚应符合现行有关国家或水利水电行业标准和要求。对有些因素取用位数，有关主管单位可根据实际情况作适当调整。

## 第二章 流域基本情况调查

### 第一节 一般要求

2.1.1 目的意义 对调查区集水区内水文背景有全面的了解,以分析基本站水文变化规律和其成因。

2.1.2 调查范围和次数 调查范围指调查区。调查时间一般在设站初期全面调查一次,以后每5~10年全面调查一次,当部分项目有较大变化年份,应做补充调查。

2.1.3 调查内容 调查自然地理及对水文情势影响的有关人类活动,并建立调查档案。调查内容和要求,根据目的需要增减,由有关主管单位自定。

2.1.4 调查方法 以收集已有资料为主,适当补充核实。调查由有关主管单位统一组织进行。资料一般向省、地(市)、县的国土、统计、水利、农业、地质、林业、测绘、工业等单位查询。

2.1.5 流域基本情况调查报告 一般与测站考证簿的编制结合进行。

### 第二节 调查内容

2.2.1 水系调查 收集或量算流域内主要河流的河名、河长、面积、坡降、河网密度、形状系数和其他水体的特征值。平原水网区应增加周界、测区水面、稻田、旱田(水地)面积等调查内容,列出图表,编写说明。

#### 2.2.2 自然地理调查

(1) 地势及地貌调查 了解流域内山区、丘陵及平原结构组成、地貌特征、流域坡度等。

(2) 土壤调查 收集流域内土壤的种类、分布、水文特性及有关图表说明。

(3) 地质及水文地质调查 了解与水文因素有制约关系的水文地质条件,如地质构造和岩性、地下含水层分布和参数等。岩溶地区应了解其分布、发育、渗漏和地下分水线闭合情况。

(4) 植被调查 了解自然及人工植被结构组成、森林率及分布、水文特性及生态习性。

(5) 水土流失调查 了解水土流失面积、分布及严重程度。

#### 2.2.3 水工程调查

(1) 大中小型水库、堰闸调查 包括水库集水面积、坝高、坝型、库容、输水洞和溢洪道过水能力以及运用情况、库容曲线、面积曲线等。

(2) 大中型水电站调查 包括各类电站数量、名称、单机和总装机容量、发电量、利用小时、过水量。

(3) 灌区调查 包括灌区名称、位置、设计灌溉面积、有效灌溉面积、设计引灌水量。主要种植作物, 渠系水有效利用系数和回归系数, 灌水定额, 灌溉定额。井灌区应对灌区面积、灌溉定额进行调查。

(4) 抽水站调查 包括抽水站名称、位置、功率、设计抽水能力、扬程、设计灌溉面积和引水量等。

(5) 水土保持调查 包括工程措施、生物措施和农业耕作措施、建设年代、受益面积、分布等。

(6) 常年蓄洪区调查 包括蓄洪区面积及容积曲线等。

(7) 跨流域引水工程调查 包括位置、引水时间和引水能力。

#### 2.2.4 用水量调查

(1) 工业用水调查 包括工业类别、产值及发展状况, 月、年用水量(各行业用水、地表水和地下水比例, 重复利用情况)及排放量。

(2) 农业用水调查 包括稻田、旱田(水地)、乡镇企业、牧渔业月、年用水量及回归量。

(3) 生活用水调查 包括人口(总人口、城镇人口、农业人口)、生活用水标准。

2.2.5 站网调查 对历史的、现有的和规划的基本站、水位站、雨量站、水质站、地下水观测井、专用站及气象站, 调查位置和设站观测年月, 并附站网分布图及一览表。

2.2.6 水文气象特征值调查 了解降水、水位、径流、暴雨、洪水、枯水、水质、冰情、泥沙、水面蒸发、气温、湿度、风力、风向等要素的月、年均值和极值。

2.2.7 水灾、旱灾和涝灾等灾害调查 历史上发生的较大水灾、旱灾、涝灾和冰凌灾害的时间、范围、主要地段和受灾损失情况的调查。

2.2.8 国家水准点和三角网导线设置情况调查 了解重点调查区内及基本站附近, 国家及有关部门设置的二、三、四等水准点和三角网导线设置的位置、时间、校测变动情况等。

2.2.9 交通调查 包括流域内公路、铁路、航运和航空线路。

#### 2.2.10 环境变化调查

(1) 工程影响调查 流域内兴建水工程后, 在径流资料统计年份内, 对流域产水量计算、水量平衡分析、径流还原计算、水环境评价等发生显著影响, 在条件许可时, 可设立辅助点或调查点去收集有关工程影响资料。一般作现状调查, 无法作定量调查的, 可作定性描述。

(2) 地下水变化调查 调查因建库或灌溉导致地下水位变化。因过量抽引地下水, 形成地下水漏斗, 一般调查地下水采(补)量及均衡、漏斗区范围等。

(3) 水库库岸坍塌调查 对大型水库和部分中型水库, 坍塌地段的资料收集。

(4) 水库下游河床冲淤调查 出库清水使下游河床发生冲刷和淤积, 干流水库调查至基本站断面, 支流水库调查至支流出口, 对有关冲淤资料要进行收集。

(5) 库岸调节水量调查 当库岸调节对年(月)径流及洪水计算有显著影响时,一般要进行该项调查。调查对象一般为大中型水库。收集有关库岸调节观测试验和库区地下水观测等资料,以取得库岸调节总量及其随库水位变化调节过程。当不能定量时,只作定性分析或一般了解。如有特殊需要,可与有关部门配合进行专门观测。

(6) 河流改道调查 河流改道若直接影响基本站水量时,一般要及时进行调查。记载河流改道原因、时间、改道起止地点、长度、河道宽度、改道后最大过水能力等。

(7) 水质污染调查 调查地表水和地下水污染物质的主要成分、时间和数量。

(8) 其他环境变化调查 如调查流域内沙漠化、都市化、沼泽化、盐碱化或水面积变化等,可根据各地需要自定。

### 第三节 调查报告编写

2.3.1 调查结束后应编写专项报告或结合测站考证簿一并编写,一式三份,省级、地市级主管单位和基本站各一份。

2.3.2 报告内容包括:

(1) 文字说明 描述流域特性、河道特性和水文特征,说明调查方法、计算方法、可靠程度、调查时间、人员姓名等。资料来源注明出处。

(2) 附图 包括水系、地势、地貌、土壤、水文地质、植被、土地利用、水工程、交通、人口、行政区划及水文气象站网等。收集的图幅比例尺如过大或过小,可在报告中适当缩放。

(3) 附表 水系河流特征值、水文气象站网及特征值、水工程措施指标、土地利用、植被、工农业用水等。

## 第三章 水 量 调 查

### 第一节 一 般 要 求

3.1.1 水量调查为基本站径流定位观测的补充调查,属基本站常规调查,目的在于扩大资料收集范围,增强资料的完整性,使径流资料系列具有一致性,从而可满足流域水量平衡分析和河川径流还原计算的需要。

#### 3.1.2 调查任务

1) 基本资料逐年变化情况的面上调查。调查还原水量的各项指标变动情况,调查流域界限、集水面积明显变化情况。

2) 设立辅助站(点),观测逐年河川径流主要分项还原水量。

3) 逐年水量调查成果的整编、审查、复审和汇刊。

3.1.3 一般按分项水量进行调查和还原,对占还原水量(指调节及耗损水量)大的主要水量项应重点调查,对次要水量项可粗略调查,对影响甚微的次要水量项可免于调查。对于受大量客水影响的调水区(指分项水量远大于当地河川径流量),分项水量仍应进行调查,以解决算清水账,是否按分项水量进行河川径流还原计算,由省级或流域主管单位自定。

3.1.4 基本站径流受水工程措施影响显著,应进行流域查勘,并建立查勘档案,为部署水量调查作准备。查勘收集流域基本情况资料,可与本指南第二章有关调查结合进行。

流域查勘后,应按调查区编写查勘报告,内容包括:部署水量调查的缘由;自然地理概况及流域特征;水工程及土地利用概况;拟设立辅助站(点)测验河(渠)段概况;提出调查区内辅助站(点)及面上水量调查的布设及调查方案;有关查勘图表。

#### 3.1.5 收集基本资料时应注意事项:

1) 调查收集有径流资料以来的蓄引提水量及其相应的有关参数指标变化情况,以便计算和对照逐年的还原水量。

2) 基本资料应力求详实,重要的要现场核实,并审查其合理性,凡发现有出入的地方,一般与资料来源单位共同复核订正。

3) 收集基本资料应注意与计算分项水量相配套,应将推算分项水量的有关因素调查齐全。

4) 收集的资料宜便于换算成按调查区划分的资料。

5) 除收集有关统计资料外,必要时应开展典型调查或典型试验。

3.1.6 对于辅助站在本章第三节中未列入的条款,按基本站测验规范有关技术要求执行。对于重要的辅助站,由省级或流域主管单位另制定技术要求。

3.1.7 专用水文站当需要开展水量调查时,可根据实际情况,参照本章要求进行。

## 第二节 调查标准

3.2.1 水量调查应在基本站受到水工程措施影响显著的地区进行。水量调查等级划分为三级，各级指标及调查要求见表3.2.1。第三级的指标下限，由省级或流域有关主管单位自定。

表 3.2.1 水量调查等级表

| 等 级  |                                    | 一 级                                                                                       | 二 级                                   | 三 级                                        |
|------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 指 标  | $\frac{\Sigma a'}{A}$<br>(蓄水工程)    | 大于50%                                                                                     | 15%~50%                               | 小于15%且无大型水库或无 $a/A > 10\%$ 的单一中小型水库        |
|      | $\frac{\Sigma W_y}{R_k}$<br>(引水工程) | 大于50%                                                                                     | 10%~50%                               | 小于10%且无大型引水工程或无 $W_y/R_k > 5\%$ 的单一中小型引水工程 |
| 调查要求 |                                    | ① 设立辅助站(点)观测，开展面上水量调查<br>② 基本站、辅助站(点)实测年水量，应满足本指南1.0.8要求<br>③ 资料应满足推算全年、分月或调节期、非调节期各项还原水量 | ① 同第一级<br>② 同第一级<br>③ 资料应满足推算全年各项还原水量 | 除有特殊要求外，可只开展面上水量调查，不估算各项还原水量，只估算全年总还原水量    |

表3.2.1中蓄水工程指标采用方法如下：

$$\text{当 } \frac{\Sigma a}{A} > \frac{\Sigma V}{R} \text{ 时, 则 } \frac{\Sigma a'}{A} = \frac{\Sigma V}{R};$$

$$\text{当 } \frac{\Sigma a}{A} \leq \frac{\Sigma V}{R} \text{ 时, 则 } \frac{\Sigma a'}{A} = \frac{\Sigma a}{A}$$

表3.2.1和上式符号为：

$\Sigma a'$ ——蓄水工程集水面积修正值；

$\Sigma a$ ——调查区内各蓄水工程总集水面积（当水库上游有水库时，下游水库只计算区间集水面积）；

$\Sigma W_y$ ——引提水工程枯水年（频率为95%）年总引水量；

$\Sigma V$ ——调查区内各蓄水工程有效库容之和；

$R_k$ ——枯水年（频率为95%）河川年径流量；

$R$ ——调查区内多年平均河川年径流量；

$A$ ——调查区集水面积。

表3.2.1中引水工程不含跨流域引水工程，如果无95%频率设计枯水年河川年径流量，可用近年来典型枯水年河川年径流量作为 $R_k$ ，用当年引水总量作为 $\Sigma W_y$ 。

当受蓄水、引水工程混和影响时,用混合指标即 $\frac{\Sigma a'}{A} + \frac{\Sigma W_y}{R_k}$ 确定水量调查等级,以受影响为主的水工程作控制。

干旱、半干旱地区<sup>①</sup>可参考上述指标与要求执行, $R_k$ 的频率可适当放宽。当受蓄水工程影响,又受泥沙淤积影响时,宜用指标 $\frac{\Sigma V}{R}$ 代替 $\frac{\Sigma a'}{A}$ 。

3.2.2 调查区内具有下列情况之一者应设立辅助站:

- 1) 未设立基本站或专用站的大型水库、大型引水工程。
- 2)  $\frac{a}{A}$ 大于10%的单一中小型水库。
- 3)  $\frac{W_y}{R_k}$ 大于5%的单一中小型引水工程(火电等工业引水,用后仍大部分排放回基本站断面以上除外,下同)。

4)  $\frac{W_y}{R_k}$ 大于3%的单一跨流域引水工程( $W_y$ 为频率95%枯水年引客水对调查区枯水年当地年径流的还原量。如当地水引到外区, $W_y$ 指枯水年引出水量;如客水引入本区用水, $W_y$ 指枯水年基本站断面增加的回归水量)。

3.2.3 调查区内具有下列情况之一者应设立辅助点:

- 1)  $\frac{a}{A}$ 在5%~10%之间的单一中小型水库。
- 2)  $\frac{W_y}{R_k}$ 在3%~5%之间的单一中小型引水工程。
- 3)  $\frac{W_y}{R_k}$ 在1%~3%之间单一的跨流域(调查区)引水工程。

3.2.4 对数量多、分布广的小水库群(含小型水工程群),可用抽样或分区选“代表库”(辅助点)观测,作为估算面上小水库群对水量影响的依据。“代表库”的选择可根据来水、库坝型式、管理运用方式、蓄水、用水等综合反映拦蓄能力(有效库容与水库集水面积比)和供水能力(有效库容与灌溉面积比)较大的作代表进行抽样测算,抽样容量宜为 $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ 。“代表库”观测或调查项目应包括:库水位、库容曲线、出库流量、降水量、灌溉面积等。

### 第三节 辅助站(点)测验

3.3.1 辅助站(点)应设置在对基本站水量还原起控制作用的河(渠)段。尽量设立在水库、堰闸、渠道、水电站、机泵等水工程上。测验断面应选在控制条件良好的河(渠)段,以便建立稳定的水位(水力)流量关系。

3.3.2 水库、堰闸及输水、引水等水工程辅助站测验断面布设,可参照《水工建筑

<sup>①</sup> 干旱地区指多年平均年降水量小于400mm的地区,半干旱地区指多年平均年降水量在400~600mm的地区。

物测流规范》，指标由省级或流域主管单位作适当放宽，但应注意：

1) 当水库不需要对发电、溢洪、底孔泄流等分别进行测验时，可在坝下游附近选择综合测验河段。

2) 凡跨流域(调查区)引水的测验渠段，应选在跨流域(调查区)分界的附近。

3.3.3 辅助站应设立基本水准点和校核水准点各一个，可在基岩上或固定建筑物上直接刻划标记。当无条件，可用石头或混凝土埋设，应耐久牢固。辅助点宜设立一个水准点，可在固定建筑物上刻划，或直接使用工管部门的水准点。

3.3.4 辅助站(点)除水位有独立使用价值者外，应使用测站或假定基面，并应在第一次使用后进行冻结。冻结基面应尽量与工管部门使用的基面相一致。

3.3.5 辅助站(点)的水尺及测流设施，应尽量简易、灵活、实用。在水位变化频繁或有特殊需要的辅助站，可采用自记水位计。测流设施可选用移动式过河缆道。当附近有适合测流的桥梁，应先选择作为测流设施。

3.3.6 辅助站(点)的水准点高程及水尺零点高程测量，可按四等水准测量要求进行。辅助站(点)水尺零点高程应每年定时校测一次，当水尺零点高程有变动时，应随时校测。测量方法及要求按《水文普通测量规范》有关规定进行。

3.3.7 用水工建筑物测流的辅助站(点)，建筑物过水断面设站初期测量，以后可不测量断面。其他辅助站当过水断面冲淤年变化在 $\pm 10\%$ 以内时，测流大断面测量，每年至少一次，当过水断面冲淤年变化在 $\pm 10\%$ 以上时，应适当增加测次。测量方法及要求按《水文普通测量规范》有关规定进行。

3.3.8 辅助站在设站的第一年，应对测验河段进行简易地形测量。以后只在地物地貌有重大变化时才进行重测或补测。测量方法及要求按《水文普通测量规范》有关规定进行。对影响推流的各项水工程指标如堰高、闸孔净宽、闸门开启高度标志、闸底高程等，在设站初期应进行实地测量。

3.3.9 辅助站(点)使用水尺时的水位观测要求：

1) 观测库内水位的大型水库辅助站，应按《水位观测标准》执行；中小型水库辅助站，应满足推算水库时段蓄水变量要求，并根据需要满足推算入库洪水变化过程的需要。

2) 需要建立水位与流量关系线，或需要率定流量系数(效率)的辅助站，应按建立相关线或率定系数的要求布置测次。

3) 用水位因素(或水力因素)推流的辅助站，应按推流的要求布置测次。

4) 用水工建筑物测流的辅助站，应加测闸门开启孔数、高度、流态、泵(机)台数和功率等有关项目。

3.3.10 辅助站应尽量利用水工建筑物(如堰闸、涵管、水电站、抽水站等)测流，可采用流速仪法率定系数(效率)。当辅助站(点)有工管部门实测流量资料，且符合本指南要求时，可抄录使用。

3.3.11 辅助站河道流量测验，宜采用流速仪法；当测流困难时可采用浮标法或比降面积法，流量较小时可采用量水堰(槽)或体积法；当水深浅、流速大、水流紊乱可用稀释法测定流量。辅助站流量测验精度要求，应按《河流流量测验规范》、《水工建筑物测

流规范》中三类站要求执行。

3.3.12 测流次数应能满足点绘水位流量关系曲线或满足率定流量系数(效率)的需要。辅助站流量测次可按下列要求布置:

1) 设在河道上的辅助站, 每年流量测次一般不得少于10~15次, 并应尽量分布于各级水位。如果水位流量关系复杂, 难以单值化处理, 应增加测流次数。

2) 设在水工建筑物上的辅助站, 每年流量测次一般不得少于10~12次, 并应尽量分布于各级水力因素。当出现淹没孔流、淹没堰流, 淹没度大于0.95或水位落差小于0.02~0.05米时, 应按河道站的要求布置流量测次。

3.3.13 对严格按水利水电行业标准或我国引用的国际标准设计施工的量水建筑物, 以及经过鉴定后出厂并附有率定线的电机或泵机, 可不进行流量系数或效率率定, 但应进行校测。当堰闸、电机、泵机等有变动或维修后, 应重新率定流量系数和效率。

3.3.14 辅助站流量间测与停测的指标应符合下列要求:

1) 设立在河道上的辅助站, 当收集3年以上资料, 实测流量均匀分布于水位变幅且控制历年水位变幅70%以上, 有75%以上测点与平均关系曲线的偏离值, 高中水部分不超过 $\pm 8\% \sim 10\%$ , 低水(一)不超过 $\pm 12\% \sim 15\%$ , 低水(二)不超过 $\pm 15\% \sim 20\%$ <sup>①</sup>, 经有关主管单位批准, 可进行间测, 在间测期间进行必要的校测。累计5年以上资料, 实测流量的水位变幅已控制历年水位变幅的80%以上, 证实原间测的水位流量关系稳定时, 流量可实行停测, 用水位推算流量。

2) 设立在水工建筑物上的辅助站, 当收集3年以上资料, 实测流量均匀分布于流量系数(水力因素)的相关因素的全变幅70%以上, 且有75%以上的测点, 与平均关系曲线的偏离在关系线的上、中部不超过 $\pm 10\% \sim 12\%$ , 在关系线的下部不超过 $\pm 15\% \sim 20\%$ , 经有关主管单位批准, 可进行间测, 在间测期间进行必要的校测。累积5年以上的资料, 实测流量的水位变幅已控制历年水位变幅的80%以上, 证实间测期间的水力因素与流量系数(或流量)关系稳定, 流量可实行停测, 用率定系数推算流量。

3.3.15 经批准流量实行间测的辅助站, 可停测2~3年校测一次, 停测期间用前一年水位流量关系线或综合流量系数线推流。校测年份流量测次不得少于10次, 应均匀分布于各级水位或各级水力因素, 并应用 $t$ 检验法检验原用关系线, 检验标准采用置信水平 $P=95\%$ 。当校测点据的偏离不超过上述要求时, 可继续实行间测, 并延长校测的间隔时间。当校测点据的偏离超过上述要求, 应恢复正常流量测验, 重新定线。

3.3.16 辅助点水位观测、流量测验的技术要求, 可根据其重要性, 水量大小、水情等因素, 由省级或流域主管单位作适当放宽。

#### 第四节 分项水量调查

3.4.1 灌溉水量分为灌溉引水量 $W_y$ 、灌溉耗水量 $W_{gh}$ 、灌溉水综合回归水量 $W_r$ (含

<sup>①</sup> 水位变幅在最大水位变幅的10%以下, 或断面平均水深在0.2米以下为低水(二); 在10%~25%之间为低水(一); 在25%~75%之间为中水; 75%以上为高水。