

中华人民共和国水利行业标准

SL 383—2007

河道演变勘测调查规范

Specification for river channel change survey

2007-07-14 发布

2007-10-14 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告

2007 年第 5 号

中华人民共和国水利部批准以下 8 项标准为水利行业标准，
现予以公布。

二〇〇七年七月十四日

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水资源监控管理 数据库表结构 及标识符标准	SL 380—2007		2007.07.14	2007.10.14
2	水利水电工程 施工质量检验 与评定规程	SL 176—2007	SL 176—1996	2007.07.14	2007.10.14
3	水利水电工程 启闭机制造安装 及验收规范	SL 381—2007		2007.07.14	2007.10.14
4	水利水电工程 清污机型式 基本参数 技术条件	SL 382—2007		2007.07.14	2007.10.14
5	河道演变勘测 调查规范	SL 383—2007		2007.07.14	2007.10.14
6	水位观测平台 技术标准	SL 384—2007		2007.07.14	2007.10.14
7	水文数据 GIS 分类编码标准	SL 385—2007		2007.07.14	2007.10.14
8	水利水电工程 边坡设计规范	SL 386—2007		2007.07.14	2007.10.14

前 言

根据水利部水利行业标准制定计划，通过总结我国河道演变勘测调查的经验、方法和技术，按照《水利技术标准编写规定》(SL 1—2002)，编制本标准。

本标准共 5 章 25 节 157 条和 3 个附录，主要技术内容有：

- 规定了来水来沙调查的内容、技术要求；
- 规定了河道演变基本勘测调查的内容、技术要求；
- 规定了河道演变专项勘测调查的内容、技术要求；
- 规定了河口段河道演变勘测调查的内容、技术要求；
- 给出了河道演变勘测调查报告的编写要求；
- 给出了河道演变分析报告的编写要求。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水文局

本标准解释单位：水利部水文局

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

水利部珠江水利委员会水文局

广东省水文局

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：熊 明 叶 敏 段光磊 许全喜

郑亚慧 石国钰 刘开平 刘德春

张志林 毛红梅 张欧阳 周建红

蒋建平 张留柱 吉俊峰 苏群生

沈鸿金 郑道贤

本标准审查会议技术负责人：朱晓原

本标准体例格式审查人：窦以松

目 次

1	总则	1
2	河道来水和来沙调查	3
2.1	一般规定	3
2.2	来水调查	3
2.3	来沙调查	4
2.4	水面线调查	5
2.5	流场调查	6
2.6	河流冰情调查	6
3	河道演变基本勘测调查	8
3.1	一般规定	8
3.2	河道历史演变调查	8
3.3	河道边界条件调查	9
3.4	河势变化调查	11
3.5	洲滩演变勘测调查	12
3.6	汊道演变勘测调查	13
3.7	弯道演变勘测调查	15
4	河道演变专项勘测调查	17
4.1	分洪影响勘测调查	17
4.2	溃口泥沙冲淤勘测调查	18
4.3	水工程影响勘测调查	18
4.4	河道采砂或取土勘测调查	19
4.5	故道淤积勘测调查	19
4.6	造床流量调查	20
4.7	近岸河床演变勘测调查	20
5	河口段河道演变勘测调查	22
5.1	一般规定	22

5.2	水沙勘测调查	22
5.3	河道演变勘测调查	23
5.4	岛屿、沙洲勘测调查	25
5.5	围垦勘测调查	26
附录 A	河道演变勘测调查报告的编写	28
附录 B	河道演变分析报告的编写	30
B.1	一般规定	30
B.2	河道概况	31
B.3	河道来水和来沙条件	32
B.4	河道历史演变概述	32
B.5	河道近期演变分析	33
B.6	河道演变趋势分析	34
B.7	结论与建议	34
附录 C	报表格式	35
标准用词说明	39
条文说明	41

1 总 则

1.0.1 为统一全国河道演变勘测调查及河道演变分析的内容和技术要求，保证其成果质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于我国河道演变勘测调查及河道演变分析工作，湖泊、水库、行（蓄）洪区演变勘测调查可参照执行。

1.0.3 河道演变勘测调查，应包括以下全部或部分内容：

- 1 河道来水和来沙调查。
- 2 河道演变基本勘测调查。
- 3 河道演变专项勘测调查。
- 4 河口段河道演变勘测调查。

1.0.4 河道演变勘测调查使用的仪器、测具应按有关规定进行检定，精度和性能指标应达到相应等级的技术要求。在作业过程中，应按规定检验、校正，其记录应作为原始资料提交。

1.0.5 河道演变勘测调查应作好各项记录，并及时编制调查报告，按技术档案归档要求整理归档。

1.0.6 本标准的引用标准主要有以下标准：

- 《河流悬移质泥沙测验规范》（GB 50159—92）
- 《河流流量测验规范》（GB 50179—93）
- 《水位观测标准》（GBJ 138—90）
- 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314—2001）
- 《河流泥沙颗粒分析规程》（SL 42—92）
- 《河流推移质泥沙及床沙测验规程》（SL 43—92）
- 《水文普通测量规范》（SL 58—93）
- 《河流冰情观测规范》（SL 59—93）
- 《水文巡测规范》（SL 195—97）
- 《水文调查规范》（SL 196—97）
- 《水利水电工程测量规范（规划设计阶段）》（SL 197—97）

《水环境监测规范》(SL 219—98)

《水文资料整编规范》(SL 247—1999)

《水道观测规范》(SL 257—2000)

《水利水电工程钻探规程》(SL 291—2003)

《声学多普勒流量测验规范》(SL 337—2006)

1.0.7 河道演变勘测调查,除应符合本标准规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 河道来水和来沙调查

2.1 一般规定

2.1.1 河道来水和来沙调查应包括下列全部或部分内容：

- 1 来水调查。
- 2 来沙调查。
- 3 水面线调查。
- 4 流场调查。
- 5 河流冰情调查。

2.1.2 河道来水和来沙调查应符合下列规定：

- 1 河道来水和来沙调查宜同步进行。
- 2 平原河流，宜每 3~5 年进行一次调查。
- 3 山区河流，宜每 8~10 年进行一次调查。
- 4 当河道来水、来沙发生明显变化时，应及时进行调查。
- 5 当受人类活动影响或来水和来沙发生明显变化时，应及时进行调查。

2.1.3 当调查河段上下游设有水文站时，应收集水文站水文、泥沙观测资料及其调查资料；当调查河段上下游无水文站观测资料时，应进行水文、泥沙调查。

2.2 来水调查

2.2.1 河道来水调查应包括下列内容：

- 1 来水量调查。
- 2 洪水调查。
- 3 枯水调查。

2.2.2 来水量调查应包括下列内容：

- 1 河段径流量调查。
- 2 河道分汇流量调查。

3 河段调节水量调查。

2.2.3 来水量调查应分项进行，对主要的分项水量应重点调查，对次要的分项水量宜略查，对影响甚微的分项水量可免于调查。水量调查的方法应符合 SL 196—97 的规定。

2.2.4 洪水调查应包括下列内容：

- 1 洪水发生时间、洪水过程调查。
- 2 最高洪水位及洪水涨落变化调查。
- 3 洪峰流量及洪水总量调查。
- 4 洪水来源组成调查。
- 5 河道分洪、溃口洪水调查。
- 6 洪灾调查与评估。

2.2.5 枯水调查应包括下列内容：

- 1 当河流干涸时，应调查其断流起、止时间，断流天数、次数，各次断流的间隔时间和水流变化情况。
- 2 当河流有水流时，应调查其枯水的起、止时间，枯水期水位、流量的变化情况，最低水位、流量及出现时间。
- 3 受河流冰情影响时，应对岸冰、流冰、冰塞、冰坝等进行调查。

2.2.6 洪水和枯水调查应重点调查河道演变较为剧烈的年份，调查方法应符合 SL 196—97 的规定。

2.2.7 河道内取水量、退水量调查，应调查河道内取水、退水工程情况以及取水、退水的时间数量等。

2.3 来沙调查

2.3.1 来沙调查应包括下列内容：

- 1 泥沙来源调查。
- 2 悬移质泥沙调查。
- 3 推移质泥沙调查。

2.3.2 泥沙来源调查应符合下列规定：

- 1 有实测资料的河段，应收集水文观测及调查资料，调查

河段泥沙来源、组成及产沙原因。

2 无实测资料的河段，可调查河段内及上游降水、地质、地貌、植被、水土流失及治理、水利水电工程等，对于泥石流、滑坡活动较为活跃的区域，应相应进行泥石流、滑坡调查。也可进行现场勘测，估算河段泥沙总量和来源组成。

3 对于河段内地表植被差并经常刮风的地区，或河流流经沙漠地带，应考虑由风吹入河段的沙量。

2.3.3 悬移质泥沙调查应符合下列规定：

1 悬移质泥沙调查应包括下列内容：

- 1) 输沙量调查；
- 2) 含沙量调查；
- 3) 颗粒级配调查。

2 有悬移质泥沙观测资料时，应收集悬移质含沙量、泥沙颗粒级配等资料。

3 无悬移质泥沙观测资料时，应进行悬移质含沙量取样并进行颗粒级配分析。

2.3.4 推移质泥沙调查应符合下列规定：

1 有推移质泥沙观测资料时，应收集推移质输沙量大小及分布、颗粒级配等相关资料。

2 无推移质泥沙观测资料时，应进行推移质泥沙调查及床沙取样，分析颗粒级配估算输沙量。

2.3.5 流沙性河流应进行河流流沙调查。

2.4 水面线调查

2.4.1 水面线调查应包括下列内容：

- 1 洪水水面线调查。
- 2 平滩水面线调查。
- 3 枯水水面线调查。
- 4 临时水面线调查。

2.4.2 洪水水面线调查应符合 SL 196—97 的规定。

2.4.3 平滩水面线调查应符合下列规定:

- 1 平滩水面线调查宜结合洲滩演变勘测调查进行。
- 2 调查时机应选择河段处于平滩水位时期。

2.4.4 枯水水面线调查应符合下列规定:

- 1 水位调查应在枯水期进行。
- 2 应选择在河道顺直、河槽稳定、水流集中处,如有石梁、急滩、卡口、弯道时,应选在其上游的附近。宜在调查河段上下游同时进行水位观测。

2.4.5 临时水面线调查应在受水工程影响或来水来沙条件发生明显变化时及时进行。

2.4.6 水面线调查中的普通测量应符合 SL 58—93 的规定。

2.5 流 场 调 查

2.5.1 流场调查应包括下列内容:

- 1 水面流速流向调查。
- 2 垂向流速流向调查。
- 3 水体流场调查。

2.5.2 水面流速流向调查宜采用浮标法测验,也可采用目测、摄像等,并现场勾绘流速流向图。

2.5.3 垂向流速流向调查宜在垂线上采用声学多普勒流速仪、流速流向仪、海流计等测验。

2.5.4 水体流场调查宜采用声学多普勒流速仪走航式测验,也可在断面上布设多条垂线采用流速流向仪或海流计等同步测量。

2.6 河 流 冰 情 调 查

2.6.1 河流冰情调查应包括下列内容:

- 1 冰情目测。
- 2 冰面高程和固定点冰厚测量。
- 3 冰厚平面图测绘。

- 4 冰情录像和拍照。
- 5 河流结冰和解冰日期。
- 2.6.2 冰厚平面图测绘应符合 SL 59—93 的规定。

3 河道演变基本勘测调查

3.1 一般规定

3.1.1 河道演变基本勘测调查应包括下列全部或部分内容：

- 1 河道历史演变调查。
- 2 河道边界条件调查。
- 3 河势变化调查。
- 4 洲滩演变调查。
- 5 汊道演变调查。
- 6 弯道演变调查。

3.1.2 河道演变基本勘测调查安排应符合下列规定：

- 1 河道演变剧烈的河段、重点河段或多沙河流，宜每年进行 1~3 次。
- 2 河势相对稳定的河段或少沙河流，可 3~5 年进行一次。
- 3 当河段新建水工程对河道演变产生明显影响时，应及时进行河道演变基本勘测调查。
- 4 当遇特殊水沙情势时，应及时进行河道演变基本勘测调查。
- 5 当河道发生崩岸或局部河段河势变化剧烈时，应及时进行河道演变基本勘测调查。

3.2 河道历史演变调查

3.2.1 河道历史演变调查应包括下列内容：

- 1 河道历史考证。
- 2 区域构造背景调查。
- 3 河流阶地调查。
- 4 古河道调查。
- 5 决口扇调查。

- 6 河道改道调查。
- 3.2.2 河道历史考证应收集历史文献资料，必要时可进行实地调查。
- 3.2.3 区域构造背景调查应主要调查区域内的地质构造单元，构造活动历史及构造单元目前的活动趋势。
- 3.2.4 河流阶地调查应符合下列规定：
- 1 应自下而上调查阶地级数及阶地的新老关系。
 - 2 应调查阶地结构和形态特征。
 - 3 应结合地形图，进行调查和取样分析。
- 3.2.5 古河道调查应符合下列规定：
- 1 调查裁弯类型、裁弯时间及古河道遗迹。
 - 2 古河道调查应结合历史文献资料和遥感解译进行，必要时对古河道组成物质进行取样分析。
- 3.2.6 决口扇调查，应包括决口扇位置、规模、形状、组成物质等内容。
- 3.2.7 河道改道情况调查应包括河道改道的时间、地点、原因及影响等。

3.3 河道边界条件调查

- 3.3.1 河道边界条件调查应包括下列内容：
- 1 地质地貌调查。
 - 2 河道平面形态调查。
 - 3 河道堤防调查。
 - 4 河道演变控制节点调查。
 - 5 河床组成勘测调查。
 - 6 工程情况调查。
 - 7 洲滩利用现状调查。
 - 8 植被状况调查。
- 3.3.2 地质地貌调查应包括下列内容：
- 1 调查区域内河谷地貌形态，河流地貌类型及分布情况。

2 调查区域内地层出露情况、褶皱、断裂的类型。

3 地质地貌调查应收集和分析各类最新区域地质志和区域地质图。当河段内缺乏区域性资料时，应进行遥感资料解译和路线地质调查。

3.3.3 河道平面形态调查应包括下列内容：

- 1 河型调查。
- 2 河道走向调查。
- 3 岸线调查。
- 4 洲滩形态调查。

3.3.4 河道堤防调查应包括名称、位置、等级、结构、尺寸、修建时间及变化调查。

3.3.5 河道演变控制节点调查应包括控制节点的名称、位置、数量、类型、稳定性、形成原因及时间等调查。

3.3.6 河床组成勘测调查应符合下列规定：

- 1 河床组成调查应进行床沙取样及床沙颗粒级配分析。
- 2 调查宜在枯水期进行。
- 3 调查范围应包括河岸、洲滩和河床。

3.3.7 水下河床组成取样应符合下列规定：

- 1 水面宽 1000m 以内，布置取样点 3~5 点；1000~2000m，布置取样点 5~7 点；2000m 以上，布置取样点 7~10 点。
- 2 断面线通过洲滩时，洲滩应布点取样，至坎边处止。
- 3 卵砾石取样数量应不少于 100 颗或总重量为最大颗粒的 5 倍；砂样宜取 1000g 以上；土样宜取 100g 以上。
- 4 取样的同时，应施测水面宽度和取样垂线水深，并视需要施测水下断面地形。
- 5 取样点定位精度应按 1:10000 测图的散点精度执行。

3.3.8 水下河床组成物质取样分析，应符合 SL 43—92 规定，洲滩钻孔取样应符合 SL 291—2003 的相关规定。

3.3.9 河段工程情况调查范围应包括水库、河道整治、港口、码头、涵闸和桥隧等。调查内容应包括工程名称、位置、规模和

修建时间等。

3.3.10 洲滩利用现状调查应包括河道内重点洲滩土地利用类型、数量及比例。调查可采用遥感解译或野外调查的方法。

3.3.11 植被状况调查应包括河段内不同地貌单元的植被类型及分布。调查可采用遥感解译或野外调查的方法。

3.4 河势变化调查

3.4.1 河势变化调查应包括下列内容：

- 1 主流线变化调查。
- 2 岸线变化调查。

3.4.2 河势勘测调查应符合下列规定：

- 1 河势勘测调查宜结合水道地形测量和水文测验同步进行。
- 2 当发生特大洪水或特枯水情后，应及时进行河势勘测调查。

3 当河道受人类活动影响引起河势发生异常变化时，应及时进行河势勘测调查。

3.4.3 有实测地形资料的主流线变化调查应根据实测地形资料或航道走向，现场勾绘主流线走向，顶冲岸线的部位、夹角。

3.4.4 无实测地形资料的主流线变化调查应进行主流线简易测量。主流线简易测量应符合下列规定：

- 1 主流线变化较大的河段，宜根据河段长度、主流线走向等布设不少于 3 个流速测验断面。
- 2 流速测验断面测线数目可根据河宽确定，不宜少于 5 线。
- 3 流速测验也可只测量水面流速。

3.4.5 岸线变化调查应包括下列内容：

- 1 岸线位置、类型、走向、长度变化调查。
- 2 岸线崩塌位置、长度、宽度和发生时间，崩塌速度、崩塌类型和特点调查。

3 重点冲淤部位岸线变化勘测调查。

3.4.6 发生较大崩岸并对防洪安全等产生较大影响时，应对崩

岸段及时进行检测。崩岸检测应符合下列规定：

- 1 应不低于 1：2000 测图地形散点精度。
- 2 崩岸期间检测测次不宜小于 3 次。

3.5 洲滩演变检测调查

3.5.1 洲滩演变检测调查应包括下列内容：

- 1 洲滩平面变化。
- 2 洲滩高程变化。
- 3 洲滩组成变化。

3.5.2 洲滩演变检测调查时机，宜选择在枯水期。

3.5.3 洲滩演变平面、高程检测调查，应符合下列规定：

- 1 应收集不同时期的地形图或调查资料进行对比分析。
- 2 洲滩变化较大时，应进行洲滩测量，其精度应不低于 1：10000 测图地形散点精度。

3.5.4 洲滩组成调查取样点宜布置在滩头、滩中、滩尾、洲顶、洲脊等有代表性位置，取样点应不少于 3 点。

3.5.5 洲滩组成检测调查可采用钻探、坑测和表层取样等方法。

3.5.6 洲滩钻探取样应符合下列规定：

- 1 钻孔应布设在卵、砾石、砂堆积覆盖集中的主要区域。
- 2 钻孔深度不宜小于 15m。
- 3 钻孔平面定位应不低于 1：10000 测图地形散点精度。
- 4 各钻孔应分层取出全样进行颗粒级配分析，分层厚度宜按颗粒级配组成变化情况确定，但同一组成物质厚度较大时，分层厚度宜控制在 2m 以内。
- 5 凡粒径大于 2mm 的卵、砾质泥沙，宜现场测定；粒径小于 2mm 的砂质床沙，应取样带回室内筛分，样品数量应不少于 200g。

3.5.7 洲滩坑测取样应符合下列规定：

- 1 取样点应布设在代表性部位，并视洲滩大小与组成分布

变化，分别布设 1~5 个坑位。

2 坑面应为正方形，其边长以坑位表面最大颗粒中径 8 倍左右的长度为宜。

3 试坑深度不宜小于 1m，如 1m 深度内，床沙组成较为复杂，需增加深度 0.5~1.0m；如洲滩沿深度组成分布较均匀，取样深度可控制在 0.5~0.8m；替代钻孔的特深坑，应使其深度达到 1.5~3.0m。

4 卵、砾石洲滩应于表层、次表层（0.1~0.5m）、深层（0.5~1.0m）取样；泥、砂质洲滩应于表层、深层（0.5m）处取样。

5 应按单元层分别进行颗粒级配分析，粗颗粒分析粒径组为：200mm、150mm、100mm、75mm、50mm、25mm、10mm、5mm、2mm 等多组，2mm 以下细颗粒级配分组应按 SL 42—92 规定执行。

6 坑点定位：应不低于 1:10000 测图地形散点精度，并点绘在同期地形图上。

3.6 汊道演变勘测调查

3.6.1 汊道演变勘测调查应包括下列内容：

- 1 汊道平面形态勘测调查。
- 2 汊道分、汇流区勘测调查。
- 3 分流、分沙勘测调查。
- 4 泥沙冲淤变化勘测调查。

3.6.2 汊道演变勘测调查的范围，应自上游主流线未受分汊影响处的水流平顺段起至下游分汊汇合主流线一致后的水流平顺段为止，见图 3.6.2。

3.6.3 汊道演变勘测调查宜分洪水期、中水期及枯水期进行。

3.6.4 汊道平面形态包括岸线和洲滩两部分，其勘测调查应符合 3.4.5 条和 3.5.3 条的规定。

3.6.5 汊道分、汇流区勘测调查，应包括分、汇流点位置、主

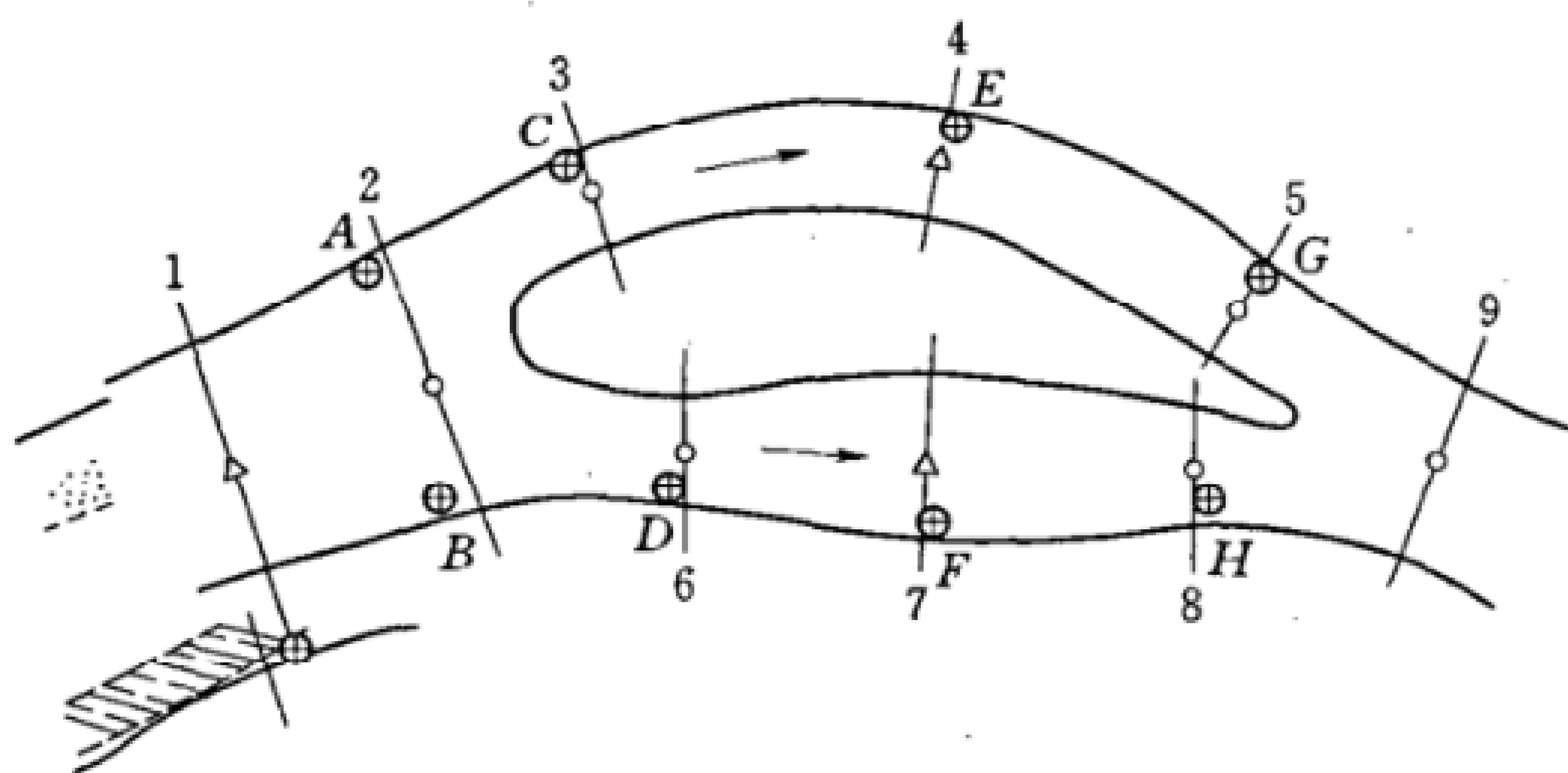


图 3.6.2 汉道示意图

流线变化等内容。调查应符合下列规定：

1 收集不同时期实测地形资料，在地形图上勾绘不同时期的主流线或深泓线。

2 无实测地形资料时，应进行地形测量或简易测量。

3.6.6 分汊河段的观测布置（见图 3.6.2）应符合下列规定：

1 水文泥沙测验：一般观测的汉道河段，应在汉道进口、出口各布设一组 2 号、3 号、6 号与 5 号、8 号、9 号 6 个一级水文断面，并应同步观测。在分汊前干流上游及分汊支流内布设一组 1 号、4 号、7 号 3 个二级水文断面。在收集较多测次资料后，根据实际情况可少测或不测。基本观测的汉道河段，可只测 2 号、3 号、6 号或 5 号、8 号、9 号 3 个断面。多汊河段可根据上述原则布设。如汉道河段内有影响较大的支流入汇或分流时，应在支流河口布设 1 个一级水文断面。

2 纵横比降水位观测：应与水文测验同时进行。重点观测河段，应设纵横比降水尺 6~8 组，设尺位置根据河段特性、水面线变化及其他具体情况而定，但在河段最大弯曲处左右岸应各设一组水尺（如图 3.6.2 中 A、B、C、D、E、F、G、H 所示）；一般观测河段可只在水文测验断面上设 3~4 组水尺。

3 水面流速流向观测：在汉道进、出口段布设 3~5 线，可与水道地形测量同时进行。

4 水道地形测量：应与同测次水文泥沙测验配合进行，选择高、中、低代表水位级布置测次。

5 固定断面测量：应与水道地形相间进行，并应根据能控制河道冲淤变化及具体需要布置断面。

6 土壤钻探：可在分汊进口段布设 3~5 个钻孔，钻深至深泓最深点以下 3~5m。

3.6.7 分汇流河段的观测布置除应符合 3.6.6 条的规定外，还应符合下列规定：

1 水道地形测量：在全范围内每年施测 1~3 次水道地形，测次分布在有代表性的不同水位级。

2 固定断面测量：应在分流、汇流口门附近及干流上下游适当布置固定断面，根据需要分布测次，且与水道地形相间施测。

3 土壤钻探：可在分流、汇流口门洲头或洲尾布设 1~3 个钻孔，孔深钻至深泓以下 3~5m。

3.6.8 汊道泥沙冲淤变化勘测调查应符合下列规定：

1 收集不同时期实测资料进行分析。

2 当无实测资料时，应现场调查汊道口门附近拦门沙坎、汇流区及汊道内泥沙冲淤变化。

3.7 弯道演变勘测调查

3.7.1 弯道演变勘测调查应包括下列内容：

1 弯道平面形态勘测调查。

2 弯道纵、横比降勘测调查。

3 弯道水流及泥沙分布勘测调查。

4 泥沙冲淤变化勘测调查。

3.7.2 弯道演变勘测调查的范围，应包括弯道及上下游的过渡段。当弯道发生裁弯，其观测范围还应包括新老河段的全部范围。

3.7.3 弯道演变勘测调查宜分别选择在洪水期、中水期及枯水

期进行。

3.7.4 弯道平面形态勘测调查应包括几何特征、主流线及其顶冲点等，且应符合下列规定：

1 收集不同时期实测地形资料进行分析。

2 当无实测资料时，应按下列要求进行测验：

1) 在弯道入口、弯顶、出口处布设不少于 3 个水文测验断面；

2) 弯道测验应符合 SL 257—2000 的相关规定。

3.7.5 弯道横比降勘测调查应在弯顶左右岸同时进行水位观测。纵比降观测应符合 SL 257—2000 的相关规定。

3.7.6 弯道水流及泥沙分布勘测调查除应符合 GB 50179—93 和 SL 42—92 规定外，还应符合下列规定：

1 断面垂线布设应不少于 4 线，每线采用 6 点法（水面、0.2、0.4、0.6、0.8 及河底）测流、取沙、施测水流流向。当水深小于 5m 时可采用 3 点法（0.2、0.6、0.8）。

2 各垂线测点流速、流向可采用声学多普勒流速仪、流速仪、流向仪等测量。

3.7.7 弯道泥沙冲淤变化勘测调查，应重点开展凹岸、凸岸崩塌或淤积量勘测调查。

3.7.8 弯道的裁弯取直调查，应调查了解弯道的裁弯取直的地点、时间和发生裁弯取直的水位流量等情况，并计算裁弯取直后河段长度和比降。

4 河道演变专项勘测调查

4.1 分洪影响勘测调查

4.1.1 分洪影响勘测调查应包括下列内容：

- 1 分洪水位、流量，分洪水量、沙量调查。
- 2 分洪口门附近河段水位、流速、流量、含沙量勘测调查。
- 3 分洪口门附近泥沙冲淤勘测调查。
- 4 分洪区泥沙淤积勘测调查。
- 5 分洪对上下游河道演变影响勘测调查。
- 6 分洪区或分洪民垸堤防漫溢情况勘测调查。

4.1.2 分洪影响勘测调查应分别在分洪前、后及时进行。

4.1.3 分洪水位、流量，分洪水量、沙量勘测调查应符合下列规定：

1 分洪口门附近河段有水文观测资料时，应收集分洪口门的水位、流量、含沙量等水文资料以及分洪口门特征和分洪设施运行资料，推求分洪流量、水量、含沙量等特征。

2 分洪口门附近河段无水文观测资料时，应调查分洪口门上下游水位及分洪口门特征和分洪设施运行资料，推求分洪流量、水量、含沙量等特征。

4.1.4 分洪口门附近河段水位、流速、流量、含沙量勘测调查，应在分洪口门上下游布置水文断面进行流速、流量、含沙量测验，并同步观测水位。

4.1.5 分洪口门附近泥沙冲淤勘测调查应结合分洪前的地形资料，现场勘测调查并进行对比分析。

4.1.6 分洪区泥沙淤积勘测调查应结合分洪前的地形图，通过分洪区泥沙冲淤位置、面积、厚度勘测调查，估算分洪区内泥沙冲淤量。

4.1.7 分洪对上下游河道演变影响勘测调查应包括河道河势变

化、洲滩演变、河道演变、泥沙冲淤等内容，其方法应符合第 3 章的相关规定。

4.1.8 分洪区或分洪民垸堤防漫溢情况勘测调查，应包括漫溢时间、宽度和高度等。

4.2 溃口泥沙冲淤勘测调查

4.2.1 溃口泥沙冲淤勘测调查应包括下列内容：

- 1 溃口宽度、深度及发展过程勘测调查。
- 2 溃口水沙过程勘测调查。
- 3 溃口口门附近泥沙冲淤勘测调查。
- 4 溃口对上下游河道演变影响勘测调查。

4.2.2 溃口泥沙冲淤勘测调查宜在河道发生溃口后及时进行。

4.2.3 溃口宽度、深度及发展过程勘测调查应符合下列规定：

- 1 溃口宽度可采用全球定位系统（GPS）、全站仪、经纬仪和红外测距仪器等仪器测量。
- 2 溃口深度可采用测深仪、测杆等方法测量。
- 3 溃口发展过程可通过拍照、录像或通过堰闸推流确定。

4.2.4 溃口水沙过程勘测调查，应在溃口上下游布置水文断面进行流速、流量和含沙量测验，并同步观测水位。

4.2.5 溃口口门附近泥沙冲淤勘测调查，其内容和方法应符合 4.1.5 条的规定。

4.2.6 溃口对上下游河道演变影响勘测调查，其内容和方法应符合 4.1.7 条的规定。

4.3 水工程影响勘测调查

4.3.1 水工程影响勘测调查应包括水工程特性及其对上下游河道演变影响勘测调查。

4.3.2 水工程影响勘测调查宜分别进行水工程建设前、建设和建成后调查。

4.3.3 水工程影响特性调查应包括水工程位置、规模、工程特

征值、建设时间和运用情况等。

4.3.4 水工程对上下游河道演变影响勘测调查，包括来水来沙、河势变化、洲滩演变、汊道演变、弯道演变和河床冲淤等内容。

4.4 河道采砂或取土勘测调查

4.4.1 河道采砂或取土勘测调查应包括下列内容：

- 1 砂土来源勘测调查。
- 2 开采范围勘测调查。
- 3 开采量勘测调查。
- 4 床沙组成勘测调查。
- 5 河道采砂或取土对河道演变的影响勘测调查。

4.4.2 河道采砂或取土勘测调查，应在每年采砂或取土前、采砂或取土后各进行一次。

4.4.3 河道采砂或取土勘测调查，宜现场进行地形测量。

4.4.4 砂土来源勘测调查，应收集上游河段水文站的水文泥沙资料，开采区附近地形、钻探资料，并应在开采区附近进行床沙取样。

4.4.5 开采范围、开采量勘测调查，应根据开采区地形资料或相关资料确定，若无地形资料时，应进行地形测量。

4.4.6 床沙组成勘测调查应符合 3.3.6~3.3.8 条的规定。

4.4.7 河道采砂或取土对河道演变的影响应包括来水来沙、河势变化、洲滩演变、汊道演变、弯道演变、河床冲淤以及堤防防洪安全影响等内容，其勘测调查方法应符合第 2 章和第 3 章的相关规定。

4.5 故道淤积勘测调查

4.5.1 故道淤积勘测调查应包括下列内容：

- 1 泥沙冲淤量及分布。
- 2 淤积物组成。

4.5.2 故道淤积勘测调查宜选择在故道过水后及时进行。

- 4.5.3 故道冲淤量及分布勘测调查可采用断面法或地形法测量。
- 4.5.4 淤积物组成应在故道内选择有代表性的断面进行取样分析。取样应符合 3.3.6~3.3.8 条的规定。

4.6 造床流量调查

- 4.6.1 造床流量调查宜每 3~5 年进行一次。当河段内新建水工程对河道演变影响较大时，应及时进行造床流量调查。
- 4.6.2 造床流量调查内容应符合下列规定：
- 1 涨水期、落水期造床流量调查。
 - 2 平滩水位持续时间调查。
- 4.6.3 造床流量调查时机，应符合下列规定：
- 1 涨水期间，宜在水位低于平滩水位 0.5m 时，及时观测水位、流量。
 - 2 落水期间，宜在水位高于平滩水位 0.5m 时，及时观测水位、流量。

4.7 近岸河床演变勘测调查

- 4.7.1 近岸河床演变勘测调查应包括下列内容：
- 1 基本情况勘测调查。
 - 2 崩岸勘测调查。
 - 3 近岸水流勘测调查。
 - 4 近岸河床地形勘测调查。
 - 5 险工护岸基本情况勘测调查。
- 4.7.2 近岸河床演变勘测调查应每年进行。当发生特大洪水、特枯水后或岸线出现较大变化时，应及时进行勘测调查。
- 4.7.3 近岸河床基本情况演变勘测调查应包括近岸河床边界条件、崩岸整治情况等内容。可通过收集工程规划设计及地形勘测资料或通过现场勘测调查确定。
- 4.7.4 崩岸勘测调查应包括崩岸的位置、时间、类型、范围，

可通过现场勘测调查确定。

4.7.5 近岸水流勘测调查应符合下列规定：

- 1 近岸河床地形变化。
- 2 水流顶冲点位置，并标注在地形图上。
- 3 近岸水流流速流向、流态。
- 4 泥沙取样。

4.7.6 近岸河床地形勘测调查可采用断面法或地形法测量，并应符合下列规定：

1 测量断面间距不宜大于 40m，点距不宜大于 20m，岸坡适当加密，水下地形应测至深泓外 100m，岸上测至大堤内顶，若大堤距坎边大于 50m，则仅测 50m。

2 地形测量测图比例尺不宜小于 1：2000。

3 岸坡变化监测可采用全站仪和水准仪测定。

4.7.7 险工护岸基本情况勘测调查应符合下列规定：

1 险工护岸建设时间勘测调查，应向当地堤防管理部门收集有关资料。

2 险工护岸位置勘测调查，平面定位精度应低于 1：2000 测图地形散点精度。

3 险工护岸类型勘测调查，应现场详细记录。

4 险工护岸长度勘测调查，可采用全球定位系统（GPS）、全站仪、经纬仪等测定。

5 河口段河道演变勘测调查

5.1 一般规定

5.1.1 河口段河道演变勘测调查应包括下列内容：

- 1 水沙勘测调查。
- 2 河道演变勘测调查。
- 3 岛屿、沙洲勘测调查。
- 4 围垦勘测调查。

5.1.2 河口段河道演变勘测调查测次安排，应符合 3.1.2 条的规定。

5.1.3 河口段河道演变勘测调查资料收集应符合下列规定：

- 1 收集各种比例地形图及各种历史资料。
- 2 调查河口段江道变迁历史，并详细记录裁弯、岸线变迁、主泓线等变化情况。
- 3 现有河道江堤、海塘、附属建筑物（丁坝、顺坝、护岸等）及其他水利工程的状况、维修统计资料。
- 4 历史水（洪水、暴潮）、旱、咸潮等自然灾害情况的频次统计等。

5.1.4 河口段河道边界条件勘测调查，应符合 3.3 节的规定。

5.1.5 河口段河道专项勘测调查，应参照第 4 章的规定执行。

5.2 水沙勘测调查

5.2.1 水沙勘测调查应包括下列内容：

- 1 流速流向勘测调查。
- 2 河口潮汐特征调查。
- 3 河口潮流特征调查。
- 4 悬移质勘测调查。
- 5 河床质勘测调查。

6 风速风向勘测调查。

7 含盐度勘测调查。

8 波浪勘测调查。

9 浮泥勘测调查。

5.2.2 河口段水沙勘测调查的时机，应选在枯水季和洪水季进行。当河口段兴建重要工程时，应及时进行水沙勘测调查。

5.2.3 河口段水沙勘测调查的范围应包括重要汉道以及沙体大幅度迁移的河段。

5.2.4 流场勘测调查可采用浮标法也可采用流速流向仪或声学多普勒流速仪等进行测量。

5.2.5 河口潮汐特征调查应调查河口口门、中间及感潮末端的潮水位变化情况。

5.2.6 河口潮流特征调查应调查大、中、小典型潮的潮位、潮流速和流向变化。

5.2.7 悬移质、河床质勘测调查应现场取样。

5.2.8 风速风向勘测调查宜采用资料收集和现场实测相结合的方法。

5.2.9 含盐度勘测调查宜与潮流调查同步进行。

5.2.10 波浪勘测调查可在河口口门选1~2个典型站，在3~5年台风期连续施测风速、波高、波长、周期。

5.2.11 浮泥勘测调查可采用双频道回声测深仪、浮泥分层取样器、高浓度 γ 射线测沙仪或浅层剖面仪，对河口浮泥层厚度、组成及其变化等进行勘测调查。

5.2.12 分汊河口应进行分流分沙勘测调查，勘测调查时机应符合5.2.2条的规定。

5.3 河道演变勘测调查

5.3.1 河口段河道演变勘测调查应包括下列内容：

1 河段特征勘测调查。

2 河势勘测调查。

3 堤防勘测调查。

5.3.2 河段特征勘测调查应符合下列规定：

1 顺直河段，应勘测调查其地点、位置、河宽、长度等。

2 扩散或收缩河段，应勘测调查其起止地点、河宽、长度、扩散或收缩形状及程度。

3 游荡河段，应勘测调查其起止位置、河宽、长度、主流摆动变化情况等。

4 河弯，应勘测调查起止地点位置、河宽、长度、弯曲率等。

5 裁弯取直，应勘测调查其起止地点位置、原河道形状、长度、裁弯取直后的河宽和长度等。

5.3.3 河势勘测调查内容除应符合本标准 3.4.1 的规定外，还应符合下列规定：

1 河势勘测调查断面布设应符合下列规定：

1) 当河床稳定或河道顺直时，可间隔 500~2000m 布设一个断面；

2) 当河床不稳定或河道弯曲时，应加设断面，可间隔 200~1000m 布设一个断面；

3) 断面应位置固定，断面基点位置的重复测量位置误差应不大于同比例尺测图图根点误差控制要求的 2 倍。

2 主流线勘测调查应符合下列规定：

1) 河道主流（深泓）线勘测调查，应测量主流线水深、河底高程、离岸边距离；

2) 横向（水道）断面，应进行横断面测量；

3) 纵向水深变化情况，应进行主流线纵向水深即沿程水深测量；

4) 单式或复式主流线，应勘测调查是单式或者复式主流线；

5) 床沙颗粒组成，应勘测调查主流线泥沙组成，分析其床沙颗粒级配；

6) 弯曲河道应勘测调查其弯曲率和水流动力轴线。

3 岸线勘测调查应包括下列内容：

- 1) 岸线高度勘测调查；
- 2) 岸边坡度勘测调查；
- 3) 河床质勘测调查；
- 4) 植被组成勘测调查。

5.3.4 堤防勘测调查应包括下列内容：

- 1 堤防的地点、地理位置。
- 2 堤防的结构形状。
- 3 堤防的质料组成。
- 4 堤防的长度、宽度、坡降和内外坡比。
- 5 堤防的高度和堤顶高程。
- 6 堤防的防洪设计标准。

5.3.5 勘测调查方法应包含：搜集其他如堤防、航道、海事等部门观测的资料；对当地政府部门和群众进行访问勘测调查；对勘测调查内容进行直接的野外勘测测量，可采取巡回勘测调查和建立委托观测点勘测调查的方式进行。

5.4 岛屿、沙洲勘测调查

5.4.1 河口岛屿、沙洲勘测调查范围应包括其所属滩涂和浅滩。

5.4.2 河口岛屿、沙洲勘测调查时机应选择在枯水期和洪水期各勘测调查一次，当受人类活动影响变化较大时，应及时进行勘测调查。

5.4.3 河口岛屿、沙洲勘测调查测量断面的布设，应符合5.3.3条的规定。

5.4.4 岛屿勘测调查应包括下列内容：

- 1 岛屿位置、形状、大小、面积勘测调查。
- 2 岛屿最高高程勘测调查。
- 3 地貌、地质组成勘测调查。
- 4 岛上植被组成调查。

5 岛屿人工建筑情况调查。

5.4.5 沙洲勘测调查应符合下列规定：

1 基本形状特征，应勘测调查沙洲在河中所处的位置及其形状、露出最低水和中水位的面积。

2 应测量沙洲顶部高程。

3 应进行沙洲泥沙取样。分析沙洲泥沙组成和颗粒级配。

4 应进行沙洲发育或消亡的趋势勘测调查。

5.4.6 勘测调查方法应符合下列规定：

1 搜集其他如航道、海洋、海事、国土资源、测绘等部门观测的资料。

2 对当地政府部门和群众进行访问勘测调查。

3 对当地政府部门和群众进行访问，调查了解河道沙洲变迁情况。

4 对勘测调查内容进行直接的野外勘测测量，可采取巡回勘测调查和建立委托观测点勘测调查的方式进行。

5.5 围垦勘测调查

5.5.1 河口围垦勘测调查范围，应包含整个围垦范围及周边区域。

5.5.2 围垦勘测调查的时机，应选择在枯水期和洪水期各勘测调查一次，当受人类活动影响变化较大时，应及时进行勘测调查。

5.5.3 河口段围垦勘测调查应符合下列规定：

1 应进行地形测量，标注在地形图上，测算围垦区域面积。

2 应进行堤顶高程和长度勘测调查。

3 应勘测调查潮水位变动情况。

4 泥沙勘测调查应现场取样分析。

5 应现场询问围垦区域人口数量。

5.5.4 有盐水入侵水域应对含盐度进行沿程勘测调查，勘测调查时机一般选择有盐水影响时间段。

5.5.5 应勘测调查围垦对行洪纳潮、防御台风、暴潮、海塘堤防安全、交通运输、海水养殖、滩涂生态环境等的影响。

5.5.6 应对滩涂围垦产生的近岸流进行水文调查，包括水流流速流向、波浪、泥沙、盐度等，监测时间应固定在典型潮日（或洪枯期）。

5.5.7 应对滩涂围垦后的近岸水域进行水下地形监测和标准断面监测，对丁坝等水工建筑进行监测。应定期进行水沙优势条件的监测，监测时间应固定在典型潮日（或洪枯期）。

附录 A 河道演变勘测调查报告的编写

A.0.1 河道演变勘测调查野外工作完成后，应及时编写单项或综合勘测调查报告。

A.0.2 河道演变勘测调查报告应包括以下几种：

- 1 河道来水和来沙勘测调查报告。
- 2 河势变化调查报告。
- 3 洲滩演变勘测调查报告。
- 4 汊道演变勘测调查报告。
- 5 弯道演变勘测调查报告。
- 6 分洪影响勘测调查报告。
- 7 溃口泥沙冲淤勘测调查报告。
- 8 水工程影响勘测调查报告。
- 9 河道采砂或取土勘测调查报告。
- 10 故道淤积勘测调查报告。
- 11 造床流量调查报告。
- 12 近岸河床演变勘测调查报告。
- 13 河道演变勘测调查综合报告。

A.0.3 河道演变勘测调查综合报告应包括基本勘测调查、专项勘测调查的全部或部分内容。

A.0.4 河道演变勘测调查报告应包括下列内容：

- 1 勘测调查目的时间安排、勘测调查区域概况等。
- 2 已有资料利用情况及主要依据标准。有关资料的收集和考证，包括收集了解在勘测调查前后的有关论证、旁证资料，查阅有关的历史文献、文物资料。
- 3 勘测调查实施情况，包括投入的人力资源及主要仪器设备、项目实施过程、关键技术问题处理、成果合理性检查等。合理性检查，应采用多种途径对比分析其合理性。

4 勘测调查成果，包括文字说明及有关图、表等。

5 成果审查和评价，包括主持成果审查的单位、人员、级别，评定资料可靠程度等级，确定主要勘测调查成果的采用值。

6 资料处理，说明基本资料存放地点、单位和方式。

A. 0.5 河道演变勘测调查报告应一式几份分别报送有关主管和委托部门。基本资料应注册编号存档，并连同河道演变勘测调查报告一并存入水文数据库，也可刊印专册。流域基本情况勘测调查报告可与测站考证簿合并编制。

附录 B 河道演变分析报告的编写

B.1 一般规定

B.1.1 河道演变勘测调查工作完成后,应及时编写河道演变分析报告。综合及单项分析报告宜根据原型观测成果编写。

B.1.2 河道演变分析报告编写需具备的基础资料应包括下列内容:

1 流域水资源开发规划、防洪规划与防洪工程体系,河道防洪标准与规划,防洪调度措施及河道或航道整治规划。

2 河段的来水和来沙资料。

3 历年实测水道地形图或航道图、河道主流线图、岸线图及纵横断面图。

4 已有河道演变分析资料及河道演变调查分析报告。

B.1.3 有资料河段的河道演变分析报告,应包括下列内容:

1 前言。

2 河道概况。

3 河道来水和来沙条件。

4 河道历史演变概述。

5 河道近期演变分析。

6 河道演变趋势分析。

7 结论与建议。

B.1.4 无实测资料河段的河道演变分析应符合下列规定:

1 可根据实地调查成果,根据河段内控制节点的类型与抗冲性能、附近的地形地貌、历史演变概况以及人类活动影响等,分析和判断控制节点的稳定性。同时还可根据控制节点上下游的地形地貌、河势以及两岸滩地高程变化和洪水位等,分析控制节点对上下游水流流态和河道演变的控制作用。

2 可根据深泓线沿流程的摆动范围、原因、频率和方向,

结合河道两岸组成特性，分析深泓线的最大摆动范围以及对两岸滩地、台地和堤防的影响。

3 可根据河势的发展与两岸岸线的抗冲性能和河道整治情况，分析河势发展的趋势，以及可能发生险工、险段的位置。

4 应根据上述分析，结合调查河段的地形地貌、组成特性、河道整治工程和规划，对调查河段河道演变情况进行分析并对未来一段时期的发展趋势进行预测。

B.1.5 河道演变分析报告的前言应包括下列内容：

1 任务来源及目的，包括分析的目的、缘由、时间和区域等。

2 有关资料的收集和考证，包括收集了解分析在分析前后的有关论证、旁证资料，查阅有关的历史文献、文物资料。

3 采用和参考的主要技术文献及分析方法和手段。

4 其他说明等。

B.2 河道概况

B.2.1 河道概况应包括下列内容：

1 自然地理概况。

2 水文站网基本情况。

3 河道基本情况。

B.2.2 河道自然地理概况应包括下列内容：

1 河段所在流域的地质地貌、水文气象、植被条件等自然地理概况。

2 河段内行政区划分、主要城镇和社会经济概况等。

3 河段地理位置（包括起迄地点或断面名称）、河长、支流入汇（分流）、湖泊。

B.2.3 水文站网基本情况，应包括河段内及上下游主要水文站分布、基本设施和水文测验方式、时间等。

B.2.4 河道基本情况应包括下列内容：

1 河道上下游两岸水工程（包括港口、码头、桥隧、涵闸、

水库、河道或航道整治工程等)、险工险段及裁弯、堵汉等其他工程设施,防洪形势,两岸堤防,分蓄洪区等防洪工程体系以及各类规划等。

2 河段类型,河段内江心洲(含潜洲)、边滩、深槽、浅滩分布等。

3 河道演变控制节点的类型、稳定性和控制作用等基本特性。

4 河床组成。

5 河道采砂、取土等人类活动。

B.3 河道来水和来沙条件

B.3.1 河道来水和来沙条件应包括下列内容:

1 水文观测基本情况。

2 水位、流量、悬移质与推移质输沙率等特征值统计,包括多年平均值、最大(高)值和最小(低)值,以及悬移质和推移质泥沙颗粒级配、最大粒径、平均粒径、中值粒径等。

3 河道来水和来沙的年际变化及年内分配。

4 汉道分流分沙。

5 弯道水力泥沙特性。

6 水流流速流向、水面比降和水面线。

7 河流冰情。

B.3.2 河口地区,除上述分析内容外,还应补充潮汐、含盐度等方面的统计分析内容。

B.3.3 对上述水沙特征的统计与分析,如河段受其上游或下游水利工程、裁弯或堵汉等影响,应视工程建设或实施时间进行分时段统计。

B.4 河道历史演变概述

B.4.1 河道历史演变概述,宜根据30年以前的历史文献、考证资料,概括地描述河段的历史变化过程。

B.4.2 无历史文献和考证资料时，可根据 30 年以前的历史测图资料或临近河段历史文献和考证资料，分析河段的历史变化过程。

B.5 河道近期演变分析

B.5.1 河道近期演变分析应根据近 30 年以内的河道实测地形图和河道演变实地调查成果，对河道近期演变进行分析。

B.5.2 有资料的河段，河道近期演变分析应符合下列规定：

1 河道平面变化分析内容，应符合下列要求：

- 1) 河段平面形态特点及其变化；
- 2) 河道主流（深泓）线沿程走向、摆动情况及其变化特点，包括年内、年际变化，主要分析河道主流（深泓）线历年摆动的频次、方向、速度、距离、发生原因及规律，以及对洲滩变化、两岸岸线和堤防稳定可能产生的影响；
- 3) 岸线变化及其特点，包括河道岸线变化的速度、距离，岸线变化的原因，岸线变化给堤防带来的影响，以及岸线维护及治理的工程措施等。

2 河道纵向变化，主要分析河段深泓纵剖面年际、年内变化特点。

3 洲滩变化，主要分析河段内边滩、江心洲（含潜洲）、岛屿或沙洲等的位置、长度、宽度、面积，洲顶高程的年际、年内变化特点。

4 深槽变化，主要分析河段内深槽位置、长度、宽度、面积，最低点高程的年际、年内变化特点。

5 汊道变化，主要分析河段内汊道分汊系数、分汊放宽率等分汊形态，主支汊演变、分流分沙变化特点。

6 弯道变化，主要分析河段弯道平面形态和水力泥沙特性等特征年际、年内变化特点。

7 横断面变化，主要统计分析河段典型横断面特征变化。

8 河床冲淤变化，应根据河段地形或断面观测资料，计算河段不同时期的泥沙冲淤量及其时空分布特征。

9 险工险段近岸河床冲淤变化，主要分析险工段岸坡变化，断面冲淤变化，冲刷坑形状大小及平面摆动等。

B.6 河道演变趋势分析

B.6.1 分析河道演变与水沙条件、河道边界、上下游河势等之间的关系，总结河道演变特点及主要影响因素。

B.6.2 在归纳总结河道历史和近期演变的基础上，可结合河道演变影响因素变化，采用原型观测类比、数学模型或实体模型等方法，对河道演变趋势进行分析。

B.7 结论与建议

B.7.1 归纳总结河道平面、纵向、洲滩、汊道、弯道、河床形态和泥沙冲淤等的演变特点。

B.7.2 归纳总结河道演变的主要影响因素。

B.7.3 河道演变的趋势分析。

附录 C 报 表 格 式

C.0.1 本附录的主要内容是河道演变勘测调查的部分表式，见表 C.0.1-1~表 C.0.1-8。

表 C.0.1-1 表 格 索 引

报表类别	报 表 名 称	报表编号	用纸尺寸
说明及整理	1 表格索引	C1	A4
	2 床沙采样平面位置表	C2	A4
观测及计算	3 洲滩形态特征勘测调查表	C3	A4
	4 汊道分流分沙统计表	C4	A4
	5 分汊形态要素勘测调查表	C5	A4
	6 河弯特征勘测调查表	C6	A4
	7 床沙勘测卵、砾石粒径分析成果表	C7	A4
	8 床沙勘测沙质床沙粒径分析成果表	C8	A4

表 C.0.1-2 床沙采样平面位置表

序号	河段 名称	断面 位置	采样 编号	边滩位置 (左、右)	采样方法 (坑测、表层采样)	采样日期			备注
						年	月	日	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

表 C.0.1-3 洲滩形态特征勘测调查表

河段 洲滩
年 月 日
基面：

地理位置	等高线 (m)	面积 (km ²)	洲长 (m)		洲宽 (m)		洲顶高程 (m)	洲滩组成
			最大	平均	最大	平均		

表 C.0.1-4 汊道分流分沙统计表

河段 汊道
年 月 日

总流量 (m ³ /s)	总输沙量 (t)	汊道 1				汊道 2			
		流量 (m ³ /s)	分流比 (%)	输沙量 (t)	分沙比 (%)	流量 (m ³ /s)	分流比 (%)	输沙量 (t)	分沙比 (%)

表 C.0.1-5 分汊形态要素勘测调查表

河段 汉道
年 月 日

直线 长度 (m)	主流 长度 (m)	支流 长度 (m)	分汊 系数 (m)	分汊段 最大宽度 (m)	狭窄段 宽度 (m)	分汊 放宽率	汉道数	分汊 类型

表 C.0.1-6 河弯特征勘测调查表

河段 汉道
年 月 日

曲率半径 (m)	中心角 (°)	河弯跨度 (m)	弯曲幅度 (m)	弧长 (km)	弦长 (km)	弯曲 系数	备注

表 C.0.1-7 床沙勘测卵、砾石粒径分析成果表

河段 断面 采样编号
施测时间 年 月 日

分 层 号	分 层 深度 (m)	小于某粒径沙重百分数 (%)										最大 粒径 (mm)	中值 粒径 (mm)	平均 粒径 (mm)	取 样 方 法	分 析 方 法
		粒 径 级 (mm)														
		2	5	10	25	50	75	100	150	200	250					

表 C.0.1-8 床沙勘测沙质床沙粒径分析成果表

河段 断面 采样编号
施测时间 年 月 日

分 层 号	分 层 深 度 (m)	小于某粒径沙重百分数 (%)												最大 粒径	中 值 粒 径	平 均 粒 径	取 样 方 法	分 析 方 法
		粒 径 级 (mm)																
		0.002	0.004	0.008	0.016	0.031	0.063	0.125	0.180	0.250	0.355	0.500	1.000	2.000	(mm)	(mm)	(mm)	

C.0.2 水位、流量、泥沙等测验项目，按国家现行有关标准规定执行。

C.0.3 平面及高程控制测量资料整编和图表格式等，按国家现行有关标准规定执行。

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	

中华人民共和国水利行业标准

河道演变勘测调查规范

SL 383—2007

条 文 说 明

目 次

1	总则.....	43
2	河道来水和来沙调查.....	44
3	河道演变基本勘测调查.....	49
4	河道演变专项勘测调查.....	60
5	河口段河道演变勘测调查.....	65

1 总 则

1.0.1 制定《河道演变勘测调查规范》是贯彻实施《中华人民共和国水法》，提高河床演变勘测调查成果质量的系列标准之一。目前我国现有的水利行业标准中缺乏统一的，能反映各类江、河、湖泊（水库）河道演变勘测调查及河道演变分析工作的标准。为统一全国河道演变勘测调查及河道演变分析的内容和技术要求，保证河道演变勘测调查及河道演变分析成果质量，制定本标准。

1.0.2 凡本标准中有可选项或未作具体规定的条款，河道演变勘测调查单位可以制定补充规定。补充规定只适用于其所属单位。

1.0.3 根据不同的目的和任务，河道演变勘测调查可分为：基本勘测调查和专项勘测调查。

2 河道演变基本勘测调查，为防洪、河道整治、航运服务，宜普遍开展的长期勘测调查项目。

3 河道演变专项勘测调查，为水利工程的规划设计，或为某项科学实验专题的需要而开展的勘测调查项目。

2 河道来水和来沙调查

2.1 一般规定

2.1.1 河道来水和来沙调查的目的是了解河道干支流的来水和来沙情况，为分析河道来水和来沙条件及河道演变调查分析提供依据。

来水和来沙调查以收集调查河段上游或下游水文（位）站断面水文资料为主要工作内容；泥沙调查应符合《水文调查规范》（SL 196—97）的规定，了解调查河段来沙量的大小和来源；开展水量调查的目的是为弄清水沙关系，通过水量估算沙量。

2.1.2

5 人类活动影响是指：当河道兴建水利枢纽工程、堤防工程、引（排）水工程等或发生分洪溃口时，对河道产生的影响。

河道来水和来沙发生明显变化是指：河道的来水和来沙量较正常年份明显偏多或偏少。

2.1.3 收集水文站水文、泥沙观测资料及其调查资料应满足下列要求：

- (1) 当上游水文站集水面积占调查河段集水面积的 90% 时。
- (2) 当调查河段集水面积占下游水文站集水面积的 90% 时。

2.2 来水调查

2.2.1 河道来水调查内容是调查河段的来水量、洪水情况、枯水情况。调查目的是为河道演变分析提供参考依据。

2.2.2

1 河段径流量调查，可通过收集河段附近水文站资料进行。

2 河道分汇流量调查，可通过收集河道分汇流量资料或现场测验进行。

3 河段调节水量调查，可通过收集河道引进、引出水量资

料或现场测验进行。

2.2.3 水量调查应符合下列规定：

1 调查收集有径流资料以来的蓄引提水量及其相应的指标变化情况。有困难时，可调查收集丰、中、枯典型年情况。

2 收集基本资料应与分项水量相配合。

2.2.4 洪水调查应包括历史洪水考证和河道洪水调查。

2.2.5 枯水调查分历史枯水调查和河道当年枯水调查。

2.2.6 对沙质河床或受冰情影响显著的河道，在河道现状发生改变时，应开展相应的中小水调查。主要调查其流速、流向分布等水力学要素。

2.2.7 取水量是指在一定时间内（年），取水许可审批单位批准取水许可持证人利用水工程或者机械提水设施直接取自江河、湖泊或者地下水的最大水量。即取水许可证中批准的取水量值。

退水量是指取水许可持证人取用的水量，经利用后退入自然水体的水量。

2.3 来沙调查

2.3.1 来沙调查内容是调查河段的泥沙来源、悬移质泥沙、推移质泥沙。调查目的是为河道演变分析提供参考依据。

来沙调查应首先收集调查河段上游或下游水文站泥沙观测资料，进行泥沙调查与分析计算。当调查河段无泥沙观测资料时，应进行泥沙取样分析。

来沙调查应符合下列规定：

(1) 当上下游修建水库对本河段河道演变有明显影响时，应及时进行泥沙勘测调查。

(2) 当遇特殊水沙年份时，应对泥沙进行勘测调查。

(3) 当调查河段无泥沙观测资料时，应进行泥沙取样分析。

2.3.2

1 当泥沙实测资料系列不能满足要求时，可利用“降水—输沙”关系、“流量—输沙”关系或上下游输沙量相关法进行

估算。

“降水—输沙”关系法：通过流域降水、输沙资料建立经验关系，根据流域降水资料推算流域输沙量。

“流量—输沙”关系包括：

(1) 流量与输沙率关系。

(2) 流量与含沙量关系。

(3) 利用多年平均径流量推求多年平均输沙量，见式 (1)：

$$W_{s_0} = W_s \bar{W}_0 / W_0 \quad (1)$$

式中 W_{s_0} ——多年平均年输沙量；

W_s ——有实测资料年份的平均年输沙量；

W_0 ——有实测资料年份的平均年径流量；

\bar{W}_0 ——多年平均年径流量。

当河段上游或下游有较长系列的泥沙测验资料且河道冲淤变化不大时，可直接建立上下游输沙量的相关关系，推算河段输沙量。

2 无实测资料的河段，其泥沙总量和来源估算可通过类比法、侵蚀模数法和输沙模数法等方法进行。

类比法：采用相近或相邻流域实测或调查资料，类比推算河段泥沙量。

侵蚀模数法：根据河段内及上游区域的侵蚀模数大小及分布，首先计算土壤年总侵蚀量，再根据泥沙输移比，估算河段输沙量。

输沙模数法：利用河段内及上游区域的输沙模数等值线图估算河段输沙量。首先应在输沙模数等值线图上进行分区，以分区的输沙模数乘以面积，得到各分区年均输沙量，由各分区年平均输沙量相加，即得到河段平均输沙量。

3 河段风沙量调查，一般沿河道两岸调查，在重点地段采样分析，编制沿岸风沙地貌图，对沙丘、风沙流及河岸坍塌的河段，进行野外风沙入河观测。在观测的基础上，可利用式 (2) 估算入河风沙量：

$$W'_s = qtl \quad (2)$$

式中 W'_s ——风沙入河沙量；

q ——风沙流强度，即单位时间、单位长度通过的沙量，其值与沙地类型、风速等因素有关；

t ——刮风历时；

l ——风沙入河长度，由调查或从地形图量得。

2.3.3

3 悬移质含沙量取样可采用选点法。泥沙颗粒级配分析应满足《河流泥沙颗粒分析规程》(SL 42—92) 的规定。

选点法：根据需要可采用一点法、二点法、三点法、五点法或六点法，在一次测验中应采用同一种取样方法。

2.3.4

1 收集推移质资料，主要包括推移质泥沙颗粒级配，推移质泥沙岩性组成，推移质泥沙颗粒形态特征等。

2 推移质及床沙调查取样，应符合 SL 43—92 的规定。

2.3.5 以推移质为主的流沙性河流在我国较为普遍，如嫩江下游段流沙现象明显，对河道演变影响较大，因此应进行河流流沙调查。

2.4 水面线调查

2.4.1 水面线调查的目的是为了了解河段各级流量下水面线变化情况，为分析调查河段水位流量关系变化、河床冲淤变化等提供依据。

水面线调查，应在调查前收集河道地形、河床组成等相关资料；水面线调查，应分析水面线变化情况，重点考证水面线的突变部位；水面线调查时，应现场勾绘草图。

2.4.3 平滩流量指平滩水位对应的流量。平滩水面线是指平滩流量时的水面线。

2.4.5 临时水面线调查指：因受水利工程影响或来水和来沙条件发生明显变化而需要进行局部河段的水面线调查。

2.5 流 场 调 查

2.5.1 流场调查的目的是为了了解河段流速流向变化及其对河床和河岸的影响，以及分汊河段分流情况的变化等，为分析研究或工程服务。流场调查，应在调查前收集流速流向资料。

当水流平顺时可进行目测或浮标法测验，当水流紊乱时应进行水体流场测验。测验时，应同步观测水位、风向风力、天气情况、并记载其他有关情况。

2.5.2 浮标法测验：在观测河段上游的某一断面上，按预先布置的位置投放浮标后，每隔一定时间测定一次浮标的平面位置。

2.5.4 声学多普勒流速仪走航式测验：将声学多普勒流速仪固定安装在船体（或其他载体）上沿断面横渡，换能器发射声波进行测验。

2.6 河 流 冰 情 调 查

2.6.1 河流冰情调查是在收集河流冰情资料的基础上，分析河流冰情对河道演变及水利工程安全等方面的影响，以便采取相应的防护措施。包括：有无连底冰、水内冰、冰坝，流冰期最大流冰块尺寸，冰坝的形成情况、危害程度、历史最大堆高等。

2.6.2 冰厚平面图测绘宜用断面法进行，断面位置、冰孔数目和位置，视冰厚变化情况和满足成图要求确定。冰厚平面图测绘包括：测量各冰孔的冰厚、水浸冰厚、冰上雪深、冰下冰花厚和水深等；测绘冰情；观测冰层结构；绘制冰厚平面图（等值线图）；编写文字说明。

3 河道演变基本勘测调查

3.1 一般规定

3.1.1 河道演变是指河床受自然因素或人工建筑物的影响而发生的变化，是水流与河床相互作用的结果。河道演变勘测调查任务是了解河道演变实际情况，掌握第一手现场资料，为研究河道演变过程及规律提供依据，使之更好地为防洪、河道整治、航运及工程建设服务。

河道演变勘测调查的目的是了解河道演变特性，为河道演变分析提供依据，为科学研究和工程服务。

河道演变基本勘测调查，主要是了解河道平面形态、河道演变控制节点类型、位置、岩土特性，上下游及调查河段内涉水建筑物类型、位置、建成时间与规模，以及附近居民点与交通条件等。其具体步骤可分为：

确定河道演变调查的起始位置、河道长度和具体调查范围及内容；调查访问应沿河两岸从上游往下游顺序进行，重点河段与重点问题应反复询问与落实；调查访问宜采取调查会与个别访问相结合的方式，重点地方应现场指认。对有争议的问题应启发被访问者的回忆，并得到落实；调查时，应作好文字记录或录音，必要时可摄像；关于河岸、深泓、汉道、心滩与边滩的演变情况，应对照河道地形图绘制草图并注明变化的位置、距离及相应的时间；实地调查工作结束前，应及时整理、分析调查记录，仔细斟酌内容有无遗漏和疑问，使问题都得到解决。

鉴于河道演变分析的侧重点不同，分析的侧重点则不同，河道演变基本勘测调查，一方面是验证原有的分析成果与河床演变的实际情况是否一致；另一方面是对已有资料的补充。

3.1.2

1 河道演变剧烈的河段是指：河道的来水和来沙条件、河

势、河床组成等发生重大变化的河段。

多沙河流是指年平均含沙量大于 $10\text{kg}/\text{m}^3$ 的河流，该类河流多分布在西北、华北和东北西部地区，属于这类河流有黄河中下游河段及其大小支流，海河流域的永定河及辽河的西辽河等。

重点河段是指：对当地国民经济建设、城市防洪安全等起重要作用的河段。

2 少沙河流是指年平均含沙量小于 $1\text{kg}/\text{m}^3$ 的河流，该类河流多分布在东北北部和南方地区，属于这类河流的有嫩江、松花江、黑龙江、淮河、长江上游部分支流及汉口、大通等河段，洞庭湖、鄱阳湖水系诸河流及钱塘江、闽江、珠江、乌江和岷江等。

4 特殊水沙情势是指特大洪水或特枯水，大沙年或小沙年等对河道演变产生明显影响的水沙组合。

3.2 河道历史演变调查

3.2.1 河道历史演变是指河道 30 年以前的演变情况，其调查目的是，通过对区域构造背景，河流阶地类型、时代，古河道及决口扇的分布、时代、沉积物特性，历史文献等的分析，了解河道历史演变，为河道演变分析提供参考依据。

3.2.3 区域构造背景构造活动历史决定了河流的形成历史以及今后的发展趋势。区域构造背景调查工作应在收集和分析各类最新区域地质志和区域地质图的基础上进行，调查区域地质发育简史。

3.2.4 河流阶地是河谷中沿河分布的阶梯式地形，并且这些阶梯的平坦顶面与河流的侵蚀与堆积作用有着直接的关系。根据阶地结构和形态特征，阶地可划分为侵蚀阶地、基座阶地、堆积阶地、埋藏阶地。研究阶地是了解河谷形成历史的重要手段。

1 对于重大工程项目，宜调查阶地形成时代或测定阶地年龄。

2 宜根据阶地结构和形态特征划分阶地类型，调查阶地的

分布、各级阶地的组合关系及阶地物质组成，并根据阶地面与河流平水期水面的垂直距离测量每级阶地的高度，确定阶地前缘与后缘的高度及阶地面宽度，一般精确到 1m。

3 河流阶地调查应结合各种比例尺地形图，进行线路调查和取样分析。

3.2.5

1 裁弯类型、裁弯时间及古河道遗迹调查，包括河漫滩上留下的古河流摆动遗迹、牛轭湖及埋藏古河道，调查古河道的分布及河道的迁移情况。

2 遥感解译是一种快速的地物识别方法。虽然各种影像资料含有丰富的地物信息，但也具有多解性，为避免解译错误，应对遥感解译成果进行野外校核。

3.3 河道边界条件调查

3.3.1 河道边界条件调查的目的是为了了解河道地质地貌、平面形态、河道堤防、河道演变控制节点、河床组成、工程情况、洲滩利用现状、植被状况等情况，为河道演变分析提供参考依据。

3.3.2

2 河段断裂、岩性对河势具有控制作用，决定了河流的流路稳定性及发展趋势。应调查区域内岩浆岩、变质岩和沉积岩的分布范围、形成时代及岩性岩相特点，第四纪沉积物的成因类型和组成物质。

3.3.3 河道平面形态包括弯曲型、游荡型、分汊型和顺直型等 4 种基本形态。

弯曲型河段是指河流弯曲的河段，根据河道弯曲程度还可分为顺直微弯河段、蜿蜒型河弯等类型。

游荡型河段是指河道内江心洲滩多、水流散乱、沙洲移动和变形迅速，水流主流线迁徙不定的河流，如我国的黄河、永定河等。

分汊型河段是指河流因江心洲滩的分布，将水流分割成两支或多支水流，多支水流绕过江心洲滩后仍汇合成一支主流的河段。

顺直型河段是指河道外形较为顺直的河段。

3 岸线调查，应特别对沿程新近出露的河岸岸坡及洲滩坎坡进行剖面组成观察、描述，并酌情取样，然后对照前人成果进行对比分析。

3.3.4 河道堤防调查还应包括土壤特性、内外坡比以及穿堤建筑物等内容。

3.3.5 河道演变控制节点是指对河道演变起着节制作用的控制物，可分为节点和弯道，节点又可分为天然节点（矾头或山体等，包括对峙的和单侧的）和人工节点（包括人工护岸、丁坝等）。

3.3.6 河床组成调查内容应包括：河岸类型、岩层出露、床面形态、床沙组成等，目的是搜集有关地质、地貌及床沙组成资料，为河道演变分析提供依据。河床组成勘测调查的任务是，查明河床的地质、地貌条件，类型，特征，形态及物质组成状况。

床沙组成调查是了解河床组成的基本类型，如卵石河床、卵石夹沙河床、沙质河床等；床面形态是指河床床面的形态，可分为：沙纹、沙滩（按平面位置，沙滩还可分为：在弯道凸岸的凸岸边滩，交错地分布在顺直河段两岸的交错边滩，横贯河宽的沙梗，支流口的溪口滩等4种）、平整床面、沙浪、急滩与深潭等。

1 河床组成分析应结合河段内各时段内特别是最新床沙测验和洲滩钻探等资料，及河道两岸岩土结构、组成等进行。

3 河床组成包括河岸组成和洲滩组成两部分。

3.4 河势变化调查

3.4.1 河势变化调查目的，是有效而适时地了解、掌握河道主流线、岸线、堤防等情况，为分析河道演变提供依据。

河势是指在一定的来水和来沙条件、河道边界条件和侵蚀基

准面条件等因素相互作用下，构成一定的水流运动、河道平面形态及两者相对关系的综合态势。

主流线，也称水流动力轴线，是指河道沿程各断面最大垂线平均流速所在点的连线；深泓线是指河道沿程各断面最大水深点的连线。主流线一般以深泓线替代。

3.4.2

受人类活动影响是指：当河道实施分洪或堤防发生溃口、弯道发生裁弯或撇弯、河段上游发生溃坝、河道内修建水工程以及河道采砂与取土等。

3 河势发生异常变化指：河道主流线走向发生较大变化，河岸发生崩岸、滑坡、裁弯，洲滩冲淤剧烈或河道发生主支汊易位等变化。

3.4.3 对有观测资料的河段，应了解河段河势变化情况、航道及通航情况、基本设施情况，以确定或调整勘测调查内容。

3.4.4 对无观测资料的河段，河势勘测调查应了解河段的河势、航道及通航情况、水流及河床情况、测验条件、控制分布情况，以确定测验河段的范围、断面选择、水尺位置布设及布置观测内容。

3.4.5

岸线位置是指：岸线所处的地理位置（省、市、县、乡镇）。

岸线走向是指：岸线的沿程走向。

3.5 洲滩演变勘测调查

3.5.1 洲滩演变勘测调查包括对江心洲滩（含潜洲）、边滩的位置、面积大小，洲（滩）顶高程、物质组成等进行勘测调查。洲滩演变勘测调查的目的是为河道演变分析提供参考依据。

洲滩演变的勘测调查方法可根据历年的实测地形图进行，也可根据需要进行专项勘测调查。

洲滩演变勘测调查的同时，应对洲滩平面形态及高程的变化及其对河势变化的影响进行分析。

典型洲滩包括：中高水位能淹没的洲滩；大支流和推移质泥沙输移量较大的小支流、溪沟江口处（或下游附近）的洲滩；干流上较大或变化较大的洲滩。

3.5.3 洲滩演变平面、高程勘测调查，调查点应不少于 5 点，宜布置在滩头、滩中、滩尾、洲顶、洲脊等有代表性的位置。

3.5.4 洲滩组成调查应查清洲滩的数量、位置及大小，有条件的应在河道地形图上描述，无条件的应现场绘草图描述。描述的内容应包括：

(1) 洲滩的平面位置、形态、大小及洲顶高程。

(2) 洲滩覆盖物的组成及其在洲滩上的分布。

(3) 洲滩上覆盖物的堆积特征。

(4) 洲滩面上是否形成卵石波、沙波及特征，滩面植被情况等。

3.5.5 洲滩组成勘测调查可通过现场查勘、访问、查资料了解洲滩的形成、发展、消失的年代及原因。人类活动引起洲滩变化的调查，其内容应包括：

(1) 洲滩上下游附近涉水建筑物是否导致洲滩的发展或消失；

(2) 洲滩围垦造地情况；

(3) 洲滩开挖建筑材料的规模、数量以及开挖后的回淤情况等。

3.5.6 技术人员应跟随钻孔进程作好相关文字记录，并依据钻孔附近地质、地貌、地形、河势及冲淤变化等各种情况，进行综合判断分析，作出合理的分析记录和文字描述。

1 粒径在 16~250mm 之间的泥沙颗粒称为卵石，粒径在 2~16mm 之间的泥沙颗粒称为砾石，粒径小于 2mm 的泥沙颗粒称为砂粒。

3.5.7

1 取样点的代表性部位是指能控制河床组成物质的分布及其颗粒级配的变化的部位，如河岸取样点应布设在不同组成物质

的代表点、转折点位置；洲滩取样点应布设在洲头、洲中、洲尾和洲顶、洲脊等不同组成物质、不同颗粒级配的区域，且以具有代表性的，未受人工影响的天然状态处为宜。取样点的代表性部位是指面积较大和新近堆积床沙的洲滩（包括边滩、心滩），以“选大不选小，选新不选老”为原则，尽量避免人为影响。

2 对以砂、卵石组成为主的洲滩，坑面正方形边长为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ；对砂质洲滩，坑面正方形边长为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。

3 当洲滩基岩埋深小于 3.0m 时，可用特深坑替代钻孔取样，深度应在 $1.5 \sim 3.0\text{m}$ 之间。

3.6 汊道演变勘测调查

3.6.1 汊道演变勘测调查的目的是为了了解分汊河道的兴衰过程及其演变特点，为河道演变分析提供参考依据。

分汊河道的形态有 3 种基本类型：顺直分汊型，微弯分汊型与弯曲分汊型。顺直分汊型的曲折系数小于 1.1，微弯分汊型的曲折系数为 $1.1 \sim 1.5$ ，弯曲分汊型的曲折系数大于 1.5。

3.6.2 用分汊系数和分汊放宽率作为标志河道分汊程度及形态特征的指标，见式（3）和式（4）：

$$\text{分汊系数} = \frac{\text{分汊段各汊道的总长度}}{\text{分汊段直线长度}} \quad (3)$$

$$\text{分汊放宽率} = \frac{\text{分汊段最大宽度(包括江心洲)}}{\text{分汊段上游的狭窄段宽度}} \quad (4)$$

3.6.5 汊道分流区是指单一河道的深泓线开始分叉形成汊道时分汊点上下游一定距离的河道区域。

汊道汇流区是指汊道深泓线开始汇合形成单一河道时汇合点上下游一定距离的河道区域。

2 地形测量精度应不低于 $1:10000$ 测图精度；简易测量应根据河段长度，在分、汇流区各布设不少于 3 个测验断面。

3.6.6 汊道的分流分沙是指在一定的来水和来沙条件下，各分汊河道内的流量、输沙率（量）所占全断面的百分比。

3.7 弯道演变勘测调查

3.7.1 弯道演变勘测调查的目的是为了了解弯道演变特点，为河道演变分析提供参考依据。

弯道演变勘测调查，宜根据历年的实测地形图进行。弯道勘测调查前宜收集勘测调查河段水文泥沙及气象、地质地貌、地形图、航片、历史文献、地方志等资料。

3.7.2 弯道演变勘测调查的范围，应包括弯道及上下游的过渡段。当弯道发生裁弯，其观测范围还应包括新老河段的全部范围。

3.7.4 弯道几何特征包括下列要素（见图 1）：

曲率半径（ R ）——弯道中心线的半径；

中心角（ φ ）——弯道自进口到出口所包含的中心角；

河弯跨度（ T ）——两相邻同向河弯间距；

河弯间距（ L_m ）——两相邻反向河弯间距；

弯曲幅度（ B_m ）——相邻反向弯道之间的垂直距离；

弯曲段的曲线长度（ S ）——弧长。

河弯的弯曲系数根据弧长/弦长计算。

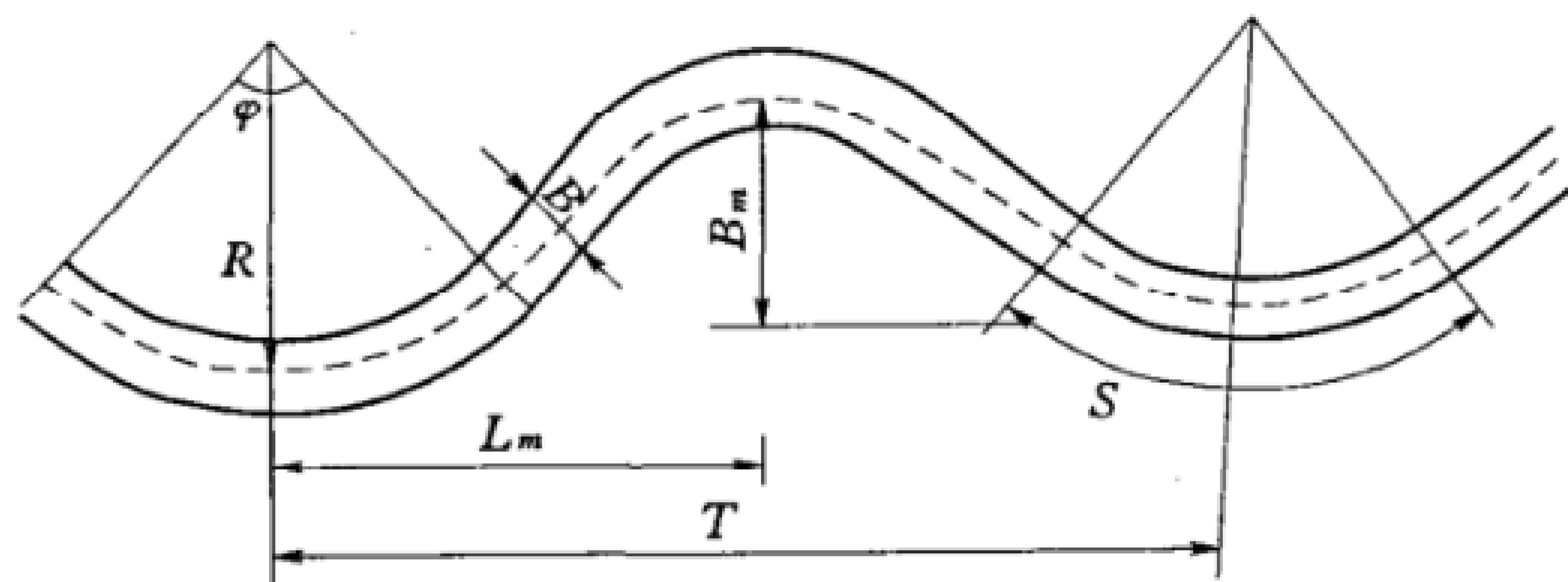


图 1 弯道几何特征示意图

采用水面浮标法进行弯道水流动力轴线及顶冲点位置勘测调查，应符合下列规定：

(1) 水面浮标露出水面的受风面积应尽量减少，入水后要有一定的稳定性，不同测次所用浮标大小、形式、材料和入水深度

应大致相同。

(2) 浮标测量应尽量与固断及其他水文测验同时进行，如有困难，应尽量接近。

(3) 水面浮标分布视河床形状水流流态而定，以能如实反映弯道水面流速流向分布为原则。一般可在横断面均匀投放，但主泓部分应较密。浮标投放数目：河宽 1000m 以内 3~5 线，1000m 以上分布 5~7 线；在崩岸段进行近岸水面流速流向测量时，应在主泓及其内外各布 1 线。

(4) 浮标平面位置可采用经纬仪、全球定位系统 (GPS) 等仪器设备测定。测点时距视流速大小和测图比例而定，一般应使图上点距在 2cm 左右。同一测次各线的测点时距应相等。

(5) 浮标因搁浅、遇回流、旋涡等停止前进时，应提出水面，在稍上游合适处重放，并继续观测。

(6) 测量应选无风或小风，能见度高的天气进行，风力超过 3 级不宜进行。测量时应观测测量河段水位、水边线、风力、风向，天气等有关情况。

(7) 测量结束后应及时绘制水面流速流向图，统计最大、最小及平均流速，分析确定主流线的顶冲部位。

3.7.5 水位比降勘测调查应在沿弯道左右岸水面转折位置应布设临时水尺，并应与水文测验同时进行瞬时纵横比降勘测调查。

弯道演变勘测调查，应在弯道入口、弯顶、出口处布设水文测验断面。水文泥沙测验断面宜按图 2 布设，其中 1 号、4 号、7 号应布设水文测验断面，其他断面可根据需要布设。

床沙取样断面数目及位置，应根据弯道床沙组成而定。原则上在弯顶 4 号断面、进出 1 号、7 号断面取样。当不能控制纵向级配变化时，可在床沙组成转折处增加取样点。

纵横比降勘测调查应满足下列要求：

(1) 弯道纵、横比降勘测调查采用临时水尺测量，水尺设置应以控制住水面线转折为原则。

(2) 水文断面上应尽量设置比降水尺。

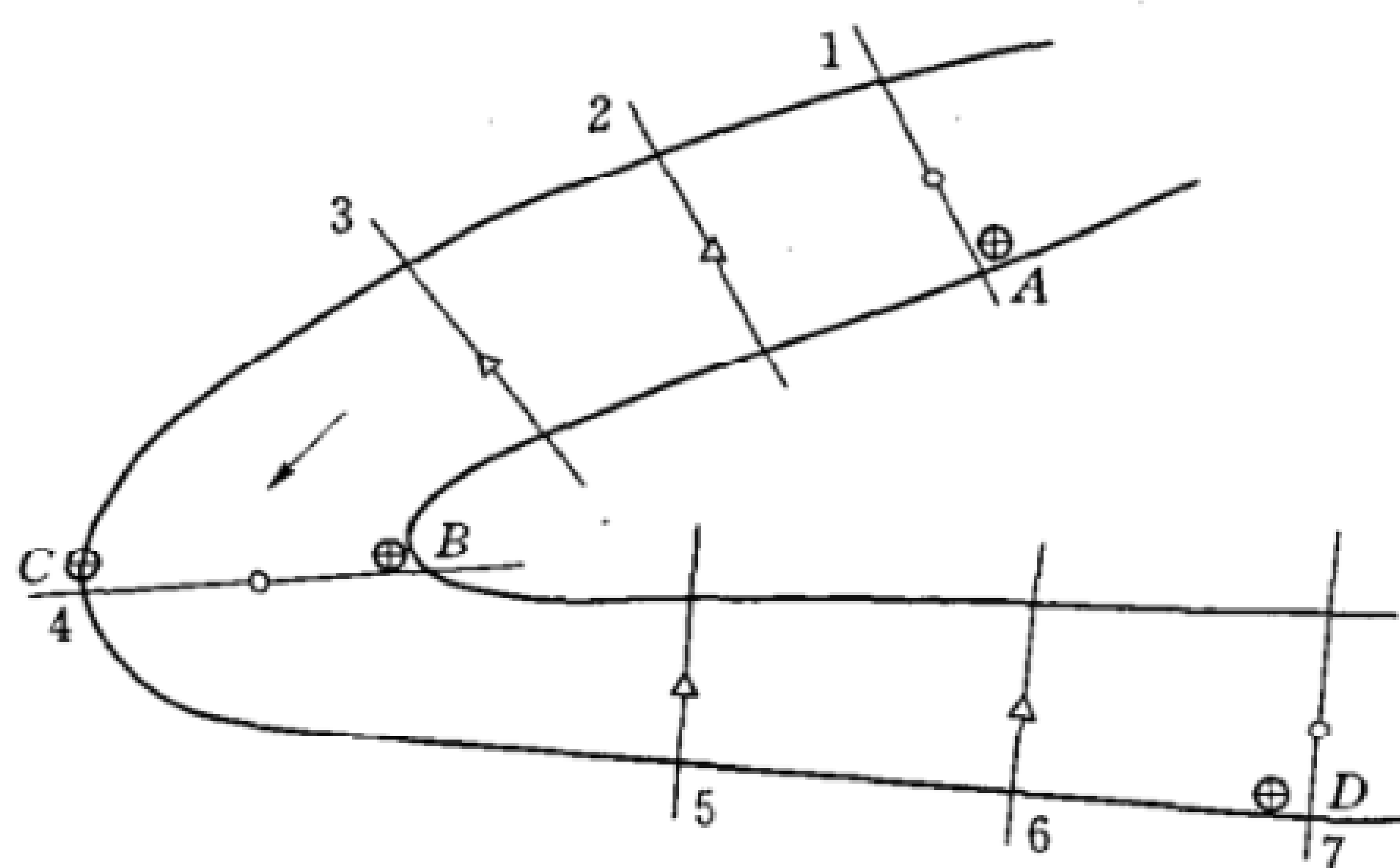


图2 弯道演变勘测调查布置图

(3) 水尺的设立应符合 GBJ 138—90 的规定。

(4) 水准点可按四等水准要求进行。

(5) 水尺零点高程测设应符合 GBJ 138—90 的规定，有变动时应及时校测。

(6) 纵、横比降勘测调查期间，各组水尺同时观测 30min，按每隔 5min 等时距共观读 7 次，以算术平均法计算瞬时比降水位。

(7) 比降水位应观读至 0.5cm。

(8) 水位涨落将要超出正在观测的水尺而需要换尺时，两支相邻水尺应同时观测，若有不符，应立即检查原因。

弯道纵横比降采用式 (5)、式 (6) 计算：

$$\text{纵比降: } I_s = \frac{Z_{\text{上}} - Z_{\text{下}}}{L} \quad (5)$$

$$\text{横比降: } I_b = \frac{Z_{\text{左}} - Z_{\text{右}}}{B} \quad (6)$$

式中 I_s 、 I_b ——纵比降及横比降；

$Z_{\text{上}}$ 、 $Z_{\text{下}}$ ——上下游比降水尺水位，m；

L ——上下游比降水尺断面间距，m；

$Z_{\text{左}}$ 、 $Z_{\text{右}}$ ——左右岸比降水尺水位，m；

B ——左右岸比降水尺距离，m。

3.7.7 弯道泥沙冲淤变化勘测调查宜采用固定断面法，也可采用地形法。

固定断面测量。在水文断面之间，可根据需要增设固定断面。在弯道严重崩塌段应布置半江固定断面，在凹岸崩塌部位和凸岸部位固断应适当加密。测图比例视河宽等因素采用 1 : 1000 ~ 1 : 10000。观测要求应符合 SL 257—2000 的规定。

调查结束后应及时整理观测资料，资料整理应符合下列规定：

(1) 编制断面控制成果表、横断面成果表，绘制不同测次的断面对比图，具体参照 SL 257—2000 有关规定执行。

(2) 绘制弯道凹岸崩塌范围。

(3) 计算弯道冲淤量及凹岸崩塌量。冲淤量及崩塌量计算可采用断面法、等高线法计算。凹岸崩塌量计算的断面间距宜采用凹岸线量算。

4 河道演变专项勘测调查

4.1 分洪影响勘测调查

4.1.1 分洪影响勘测调查的目的是为河道演变分析提供参考依据。

分洪：是指河槽不能容纳的洪水分往其他河流、湖泊、分洪区，或人工设计的宣泄洪水的通道中去，以减轻洪水对原河道下游的威胁。在河流中游，利用湖泊、洼地或开辟分洪区分洪。为了控制分洪流量，要修建分洪闸、分洪道等。分洪区平时可以照常进行农业生产，这种分洪区，也叫作蓄洪垦殖区。

堤防漫溢：因自然与人类活动的影响等原因，不少江、河、湖堤防（此处不包括海堤）的防洪标准很低，当遭遇超标准洪水等原因时，造成洪水漫顶过水称为堤防漫溢。堤防漫溢过水，将会形成溃决大险。在正常情况下，堤防要解除漫溢的威胁，堤顶必须达到有关规范规定的设计高程。堤身加高，堤坡和堤顶相应也要加培。

4.1.4 水位、流速、流量及含沙量测验频次应能控制分洪口门水沙过程。

4.1.5 分洪口门现场简易测量可布置断面或简易测量地形，通过分洪前后断面或地形变化进行冲淤量估算。

4.1.6 分洪区淹没水深、淤积厚度勘测调查应结合分洪前的地形资料（或向当地群众了解）现场简易测量，并标注淹没水深、淤积厚度。

分洪区淤积量勘测调查应结合淤积区域勘测调查、淤积厚度勘测调查的数据，估算分洪淤积量。

4.2 溃口泥沙冲淤勘测调查

4.2.1 河道堤防溃口具有突然和逐步发展的特性，溃口后应及

时监测溃口的发展过程。溃口泥沙冲淤勘测调查的目的是为河道演变分析提供参考依据。

溃口，是指蓄水坝体或挡水建筑物、挡水物体瞬时溃决，发生水体突袭的现象。溃口属于非正常、难以预料的突发事件。坝体或挡水建筑物或挡水物体溃决后，突然失去阻挡的水体以立波形式向前迅猛推进，其运动速度和破坏力远比一般洪水大，造成的灾害往往是毁灭性的。

溃口泥沙冲淤勘测调查可布设水、沙测验断面，监测溃口断面水位、流量、流速、含沙量、比降等。可设立木桩或用全球定位系统（GPS）、全站仪、经纬仪等设备监测溃口宽度。监测频次应能掌握溃口的发展过程。

4.3 水工程影响勘测调查

4.3.1 水工程影响勘测调查的目的是为河道演变分析提供参考依据。

水工程对河道冲淤变化影响勘测调查应结合水工程建设不同时期的地形资料，对水工程建设对泥沙冲淤特性的影响进行对比分析。

4.3.3 工程特征值是指与工程有关的各种参数。如：水库库容、堤长、堤宽、堤顶高程等。

4.3.4 水工程对上下游河道演变影响勘测调查方法应符合本规范来水、来沙调查，河道演变基本勘测调查的相关规定。

4.4 河道采砂或取土勘测调查

4.4.1 河道采砂或取土勘测调查的目的是通过开展专项勘测调查工作，为采砂河段河势、河道演变分析，采砂对河势、防洪影响分析，开采总量分析，可采区规划，采砂对通航安全影响分析，采砂对水环境影响分析，采砂对水上、水下重要设施影响分析等方面提供参考依据。

4.4.4 河道采砂或取土勘测调查前，应根据历年水下地形图分

析可采砂与取土范围（可采区）及砂石来源情况。也可根据泥沙取样资料分析河道砂、土来源。

4.4.5 开采范围、开采量勘测调查，应现场查勘河段上下游河势，河道周边环境（有无水工建筑物、港口、码头），结合历年水下地形图分析采砂对河势的影响，确定开采区范围；也可目测或采用简易测量。

4.4.7 河道采砂或取土对河道演变的影响勘测调查应符合下列规定：

（1）应现场测定含沙量及泥沙颗粒级配，可采用泥沙在线监测仪器。

（2）应现场测量开采区断面变化，并估算断面冲淤量。

（3）应现场测定开采量并分析采砂或取土对堤防岸坡的影响。

4.5 故道淤积勘测调查

4.5.1 故道淤积勘测调查的目的是为河道演变分析提供参考依据。

4.6 造床流量调查

4.6.1 造床流量调查的目的是了解调查河段造床流量的变化情况，为调查河段河道演变分析提供依据。

造床流量是指对造床作用最显著的某一级流量，其造床作用与多年流量过程的综合造床作用相当，即流量比较大、历时又比较长的某一级流量，这种流量对塑造河床形态所起的作用最大，是一个较大但并非最大的洪水流量。

在实际工作中，造床流量的确定一般可采用马卡维也夫法、平滩水位法等方法。目前，我国大多采用平滩水位法，采用水位与河漫滩相平时所对应的流量，即所谓的平滩流量作为造床流量。

马卡维也夫法，即认为水流的输沙能力与流量 Q 的高次方和

比降 i 的乘积成正比，并与所经历的时间（以其出现的频率 P 表示）成正比，当 $(Q^m i P)$ 的值为最大时，其所对应的流量的造床作用最大，此流量即为造床流量。

4.6.2 造床流量调查前，应尽量收集调查河段水文观测和地形资料。有资料的河段，可采用马卡维也夫法、平滩水位法和保证率等方法计算造床流量；无资料的河段，可采用平滩水位法，即平滩水位对应的流量（平滩流量）相当于造床流量。在调查时可在调查河段内选取若干个有代表性的断面，取各断面平滩水位时对应的平滩流量平均值作为本河段的平滩流量，必要时应安排现场测量。

4.7 近岸河床演变勘测调查

4.7.1 近岸河床演变勘测调查的目的是了解近岸河床主流线、岸坡、局部冲刷坑、岸线变化的特点，为河道演变分析提供参考依据。

1 基本情况勘测调查的内容包括：险工护岸工程的建设时间、变动情况、位置、类型、长度，以及河段水文气象、近岸河床组成、植被覆盖情况等。

2 崩岸勘测调查的内容包括：发生时间、位置、大小、范围、类型及发展过程等。

3 近岸水流勘测调查的内容包括：水流顶冲点位置变化、流速、流向等。

4 近岸河床地形勘测调查的内容包括：近岸河床地形、岸坡坡比，冲刷坑位置、大小、面积和最深点等。

4.7.4 当河道崩岸对防洪安全产生较大影响时，应进行监测。河道崩岸监测应视崩岸发展情况，以能满足掌握其发展过程为原则。

崩岸监测应符合下列规定：

(1) 崩岸发生时间勘测调查，应详细询问当地堤防管理部门及当地群众。

(2) 崩岸范围、崩塌长度、宽度测量平面定位应不低于 1 : 10000 测图地形散点精度。

(3) 河道崩岸监测测次不宜小于 3 次，以能满足掌握其发展过程为原则。

(4) 简易测量可采用全球定位系统 (GPS)、声学多普勒流速仪、全站仪、激光测距仪、经纬仪、测深仪等施测。

4.7.6 断面法测量的断面应根据河段特性选设。地形法测量应符合 SL 257—2000 的规定。

5 河口段河道演变勘测调查

5.1 一般规定

5.1.1 河口段河道演变勘测调查的目的是了解河口段河道演变的特性，为河口段河道演变分析提供依据，为科学研究和工程服务。

河口段是指河流注入海洋的河段，有时也指注入湖泊或其他较大河流的河段。本规范中的河口段是指注入海洋的河段，既受河流径流影响，也受海洋潮汐影响的河段。

5.1.3

1 各种比例地形图包括：局部河段的水下地形图、断面图、纵横剖面图等。

5.2 水沙勘测调查

5.2.1 河口段应根据入海河流特性及水沙勘测调查任务，进行水沙勘测调查。

河口段泥沙来源主要包括陆相泥沙和海相泥沙。陆相泥沙是指流域径流挟带的泥沙；海相泥沙是指随涨潮流挟带的泥沙。其来源还可分为：海岸带滩涂受风浪冲刷、岸滩坍塌等产生的泥沙，随风浪潮流而沿岸漂移，漂至河口外海滨地区后又被涨潮流带入河口的泥沙；流域来沙进入河口以后除一部分絮凝沉降外，其余都扩散到沿海大陆架落淤的泥沙，在大潮汛大风浪作用下在破波带床面受冲刷并随涨潮流进入河口的泥沙；邻近河口的泥沙入海以后随涨潮流而转入口内，或在大陆架落淤后被风浪潮流掀起带入口内的泥沙；河口疏浚抛泥等。

7 有盐水入侵的水域，应对含盐度进行沿程勘测调查，勘测调查时机一般选择有盐水影响的时间段。

9 河口段形成浮泥有三个重要条件：一是细颗粒泥沙多，

二是水动力条件相对较弱，三是适当的盐度。

5.2.5 河口潮汐特征调查内容应包括：日、月、年平均高、低潮位，涨落潮历时，潮差等统计；以及大、中、小典型潮水位变化等。

5.2.6 有条件者，应收集枯、中、丰水期的相应资料或现场取样。

5.2.12 分流分沙比应以涨落潮稳定期监测数据计算为宜。

5.3 河道演变勘测调查

5.3.1 河口段河势勘测调查的目的是为了分析掌握河口段河道演变规律，为口门行洪纳潮通道和出海航道规划与治理、港口码头规划、滩涂开发利用等提供科学依据。

当河段为不稳定的游荡河段或受人类活动影响变化较大时，应适当增加勘测调查次数。

由于河口段水位、流量变幅不是很大，在自然条件下河道冲淤变化不是很剧烈，因此，勘测调查的时机宜选择枯水期和洪水期各勘测调查一次。

5.3.2

1 顺直河段是指河流两侧岸边水边线大体平等，弯曲率小的河段。

2 扩散或收缩河段是指在水流方向上横断面面积逐渐增大或减小的河段。扩散或收缩形状可包括喇叭形、三角形等。

4 河弯是指河流改变水流方向，水道具有一定曲率的河段。

5 裁弯取直是指裁去河道的弯曲部分，缩短河道流程，加大比降的治河措施；弯曲率是指沿河流中线两点间的实际长度与其直线距离的比值；水流动力轴线是指沿程各断面最大垂线平均流速所在位置的连线。

5.3.3

1 河口段河势勘测调查应根据河流特性合理布设测量断面。断面的布设，可比水下地形测量放宽一些。

- 2) 勘测调查其横向断面变化情况。
- 3) 分析河床坡度变化。
- 4) 当为复式主流线时，应勘测调查其稳定性。
- 6) 应测量其主流线的弯曲率，并间隔一定距离测量断面最大垂线平均流速，分析弯曲段水流动力轴线。

5.4 岛屿、沙洲勘测调查

5.4.1 河口岛屿、沙洲勘测调查的目的是为了分析掌握河口河道冲淤变化和入海延伸变化规律，为河口综合治理提供科学依据。

岛屿是指四面环水并在潮汐高潮时仍高于水面的自然形成的陆地区域。

沙洲是指在中水位以下形成的泥沙堆积体。

潮区界，即潮水位影响的最远点；滨海浅滩一般可指近海等深线 5m 以内范围。

在河口口门附近或口门以外河底隆起的部位，称为拦门沙；而在河口口门以内河底隆起的部位称沙坎；位于河心，高程高于中水位，在洪水时才被淹没的称为江心洲或江心岛；河槽中经常淹没在水下的沙洲称潜洲；与河岸相接，高程在中水位以下，中洪水时被淹没，枯水时出露的称边滩或岸滩；位于河心，高程低于中水位，经常被淹没的称为心滩；连接边滩与边滩、或边滩与心滩、或边滩与江心洲的水下泥沙堆积体称为浅滩。

5.4.2 河口段岛屿、应包含岛屿平面形态，最高、最低高程，地貌、地质情况，植被以及人工建筑情况等基本特征；沙洲勘测调查内容应包括沙洲平面形态、沙洲最高、最低高程，以及沙洲泥沙颗粒组成，沙洲发育情况等基本特征。

5.4.4

1 勘测调查岛屿的地理位置和平面几何形状，测量其正常水深下的平面面积。

3 特别是勘测调查水边上下的地质组成情况。

5.4.5 沙洲包括拦门沙、沙坎、江心洲（江心岛）、潜洲、边滩、心滩、浅滩等。

1 若露出水面，应勘测调查其植被组成等情况。

3 分析沙洲泥沙组成和颗粒级配。

4 应勘测调查沙洲向上、下游或主槽等发育或消亡趋势。

5.5 围垦勘测调查

5.5.1 河口围垦勘测调查的目的是为了分析掌握围垦对河口河道演变影响规律，为河口综合治理提供科学依据。

围垦是指利用挡水措施在低水期进行耕作、生产的滩涂。

河口围垦应根据勘测调查的目的和任务对河口滩涂、出海口门的特点和围垦状况进行勘测调查。

5.5.3 围垦勘测调查项目应包括水位，泥沙，围垦面积（包括可垦面积和水面）堤长、堤高、保护人口，与规划的治导线的相对位置和地形等。测量范围要能控制整个勘测调查区域。

1 简易地形测量应符合《普通水文测量规范》（SL 58—93）的要求。

3 潮水位应符合《水位观测标准》（GBJ 138—90）的要求。

4 泥沙观测应符合《河流悬移质泥沙测验规范》（GB 50159—92）的要求。

中华人民共和国水利行业标准
河道演变勘测调查规范
SL 383—2007

*

中国水利水电出版社出版发行
地址：北京市三里河路6号 100044
网址：www.waterpub.com.cn
E-mail: sales@waterpub.com.cn
电话：(010) 63202266（总机）、68331835（营销中心）
北京科水图书销售中心（零售）
电话：(010) 88383994、63202643
全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售
北京市兴怀印刷厂印刷

*

850mm×1168mm 32开本 2.375印张 64千字
2007年11月第1版 2007年11月第1次印刷
印数0001—3000册

*

书号 155084·547

凡购买我社规程，如有缺页、倒页、脱页的，
本社营销中心负责调换
其他问题，请与本社水利水电技术标准咨询服务中心联系
电话：(010) 68317913, 68345101 传真：(010) 68317913
E-mail: jwh@waterpub.com.cn
版权所有·侵权必究

www.bzxz.net

免费标准下载网