



长江岸线 资源调查技术规程

◎ 段学军 曹有挥 王晓龙 等 编



科学出版社

长江岸线资源调查技术规程

段学军 曹有挥 王晓龙 等 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在收集、整理和总结国内外岸线资源调查技术相关研究成果和长期研究实践经验的基础上,建立了一整套岸线资源调查的技术规程。全书共7章,内容包括岸线资源本底(陆域)调查规程、岸线资源本底(水域)调查规程、岸线利用现状调查规程、滨岸湿地生态调查规程、滨岸水域水环境调查规程、沿岸地区经济社会调查规程、数据整编与数据库建设技术规程等。

本书可供从事涉及河湖岸线资源的城市与区域规划、产业布局、航运交通、环境科学、生态学、水利与流域管理、地理信息数据库构建等方面的科研人员、工程技术人员、管理人员和高等院校的有关专业师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

长江岸线资源调查技术规程/段学军等编. —北京:科学出版社, 2018.6
ISBN 978-7-03-057876-1

I. ①长… II. ①段… III. ①长江流域-自然资源-资源调查-技术规范-中国 IV. ①P966.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 126523 号

责任编辑:周 丹 沈 旭/责任校对:王 瑞

责任印制:张 伟/封面设计:许 瑞

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京建宏印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年6月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2018年6月第一次印刷 印张:7 1/8

字数:144 000

定价:69.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

我国流域面积大于 100km^2 的河流共有 5 万多条,总长度 43 万 km ,大于 100km^2 的湖泊有 130 多个,大于 500km^2 的湖泊有 26 个。岸线资源是指占用一定范围水域和陆域空间的水土结合的国土资源。河流(湖泊)两侧(周边)广布宝贵的岸线资源,涉及水、路、港、产、城和生物、湿地、环境等多方面,既是港口、产业及城镇布局的重要载体,也是江河湖泊的生态屏障和污染物入河湖的最后防线。作为江河湖泊生态环境的重要组成部分和核心环节,岸线资源发挥着无可替代的重要生产、生活和生态环境功能。

随着我国经济社会的快速发展和城市化、工业化进程的加速,江河湖泊岸线开发活动日益增多、开发强度不断加大,出现开发秩序混乱、开发功能不协调的情况,同时造成诸多生态环境问题,特别是以长江为代表的大江大河岸线开发和保护之间的矛盾已经十分突出。然而,目前我国面临着对江河湖泊岸线资源“家底不清”的情况,岸线资源定义及调查缺乏技术指导,影响岸线资源调查工作、岸线资源相关研究与管理工作的开展。因此,在总结国内外已有研究、结合实践调查工作经验的基础上,形成岸线资源调查的技术规程具有极其重要的意义。

本书在中国科学院科技服务网络计划(STS 计划)重点项目“长江经济带岸线资源调查与评估”(KFJ-STZ-ZDTP-011)、生态环境部长江经济带战略环境影响评价重点专题“岸线资源开发生态环境影响研究及对策”的资助下完成。本书为项目组全体科研人员的研究成果,各章节主要编写成员为

第 1 章,徐昔保、胡慧芝;

第 2 章,黄群、孙占东;

第 3 章,梁双波、曹有挥、段学军、刘玮辰;

第 4 章,王晓龙、蔡永久、吴召仕;

第 5 章,王晓龙;

第 6 章,段学军、邹辉、陈维肖;

第 7 章,林晨、闵敏。

全书由段学军负责总体设计与统筹工作。

本书的完成要特别感谢中国科学院科技促进发展局的大力支持,感谢中国科学院南京地理与湖泊研究所虞孝感研究员在项目实施过程中的倾心指导,感谢中

国科学院南京地理与湖泊研究所杨桂山研究员、中国科学院地理科学与资源研究所王传胜副研究员等专家在长江岸线领域的研究成果为本书的编写提供思路与借鉴。感谢中国科学院测量与地球物理研究所肖飞副研究员和冯奇博士、中国科学院成都山地灾害与环境研究所张继飞博士、湖北大学王润教授等在方案实施与讨论过程中提供的帮助与建议。

本书的编写人员虽然长期从事河湖岸线调查研究工作，但由于岸线资源涉及的学科门类较多，且相关调查方法处于不断探索的阶段，限于编者水平，难免有错、漏和不当之处，恳请有关专家和读者予以指正，以便进一步修改和完善。

作 者

2018年3月

目 录

前言

第 1 章 岸线资源本底（陆域）调查规程	1
1.1 引言	1
1.2 规范性引用文件	1
1.3 调查总则	2
1.3.1 调查目的	2
1.3.2 调查内容	2
1.3.3 资料整理与收集	2
1.3.4 工作底图	3
1.3.5 坐标系	3
1.3.6 范围界定	3
1.4 遥感解译与调查	3
1.4.1 土地利用/覆盖遥感分类体系	3
1.4.2 土地利用/覆盖遥感解译	5
1.4.3 地质灾害影像特征与解译	6
1.4.4 遥感解译过程	6
1.5 实地调查与验证	7
1.5.1 遥感解译野外验证	7
1.5.2 地质灾害实地调查	10
1.5.3 生物多样性野外调查	11
1.6 数据处理与资料整编	12
1.6.1 数据处理过程	12
1.6.2 资料整编	16
1.7 报告编写内容与格式	17
第 2 章 岸线资源本底（水域）调查规程	19
2.1 引言	19
2.2 规范性引用文件	19
2.3 调查总则	19

2.3.1	调查目的	19
2.3.2	调查范围	20
2.3.3	调查内容	20
2.3.4	资料收集	20
2.3.5	测量仪器设备	20
2.3.6	工作底图	20
2.3.7	坐标系统	20
2.4	资料调查与处理	21
2.4.1	河床地质地貌	21
2.4.2	河道基本情况	21
2.4.3	水文特征	21
2.4.4	泥沙特征	21
2.4.5	河道水情变化分析	21
2.4.6	河道冲淤变化分析	22
2.5	河道断面调查	22
2.5.1	调查基本技术方法	22
2.5.2	水深测量断面布设	23
2.5.3	水位观测	23
2.5.4	水上测量	23
2.5.5	岸滩测量	24
2.6	河势稳定性调查	24
2.6.1	定义	24
2.6.2	河道历史演变	24
2.6.3	河道横向变化	24
2.6.4	河道纵向变化	25
2.6.5	洲滩、深槽、汊道、弯道变化	25
2.6.6	近岸河床演变	25
2.7	数据处理与资料整编	25
2.7.1	资料整理	25
2.7.2	资料汇交	26
2.8	报告编写内容与格式	26
第3章	岸线利用现状调查规程	27
3.1	引言	27

3.2	规范性引用文件	27
3.3	调查总则	27
3.3.1	调查目的	27
3.3.2	调查内容	28
3.3.3	资料收集	28
3.3.4	测量仪器设备	29
3.3.5	工作底图	29
3.3.6	坐标系统	29
3.3.7	岸线范围界定	29
3.4	资料与遥感调查	29
3.4.1	岸线利用分类体系与标准	29
3.4.2	不同利用类型遥感解译与识别技术、标准、要点	31
3.5	实地调查	33
3.5.1	政府部门及企业调查要点与调查表	33
3.5.2	重点岸段利用类型实地判别与校正	35
3.6	资料整编与汇交	40
3.6.1	资料整理	40
3.6.2	资料汇编	41
3.7	报告编写内容与格式	42
3.7.1	文本格式	42
3.7.2	报告章节内容	43
第 4 章	滨岸湿地生态调查规程	44
4.1	引言	44
4.2	规范性引用文件	44
4.3	调查总则	45
4.3.1	调查目的	45
4.3.2	调查范围	45
4.3.3	调查季节	45
4.3.4	调查内容	45
4.3.5	资料收集	45
4.3.6	测量仪器设备	46
4.3.7	工作底图	46
4.3.8	样本编码	46

4.4	滨岸湿地空间分布调查	46
4.5	滨岸湿地植被调查	47
4.6	滨江湿地土壤调查	48
4.7	质量控制	50
第5章	滨岸水域水环境调查规程	52
5.1	引言	52
5.2	规范性引用文件	52
5.3	调查总则	53
5.3.1	调查目的	53
5.3.2	调查范围	53
5.3.3	调查时期	53
5.3.4	调查原则	53
5.4	水质调查	54
5.4.1	调查内容	54
5.4.2	调查方法与技术要求	54
5.5	水体浮游植物调查	61
5.5.1	试剂	61
5.5.2	主要器具	61
5.5.3	采样点布设	61
5.5.4	采样频次	62
5.5.5	采样层次	62
5.5.6	样品采集	62
5.5.7	样品固定、沉淀和浓缩	62
5.5.8	样品鉴定	62
5.5.9	计数和生物量测算	63
5.5.10	结果整理	63
5.6	底栖动物调查	64
5.6.1	试剂	64
5.6.2	主要器具	64
5.6.3	采样点布设	64
5.6.4	采样频次	65
5.6.5	样品采集	65
5.6.6	样品处理与保存	65

5.6.7	样品鉴定	66
5.6.8	计数和生物量测算	66
5.6.9	结果整理	66
5.7	滨江沉积物调查	67
5.7.1	采样设备与材料	67
5.7.2	采样点布设	67
5.7.3	采样频次	67
5.7.4	样品采集与保存	67
5.7.5	样品制备	68
5.7.6	项目分析与方法	68
第 6 章	沿岸地区经济社会调查规程	69
6.1	引言	69
6.2	规范性引用文件	69
6.3	调查总则	70
6.3.1	调查目的	70
6.3.2	调查范围	70
6.3.3	调查基本内容	70
6.4	经济社会基本情况调查	70
6.4.1	历史沿革与沿岸开发历史过程	70
6.4.2	经济发展与社会服务基本情况	71
6.4.3	基础设施及交通发展状况	71
6.4.4	经济社会发展管控区调查	72
6.5	人口与城镇调查	72
6.5.1	人口情况调查	72
6.5.2	城镇发展与分布情况	73
6.5.3	生活岸线需求调查	74
6.5.4	城镇取水口与排污口调查	76
6.6	产业发展与空间布局调查	77
6.6.1	产业结构调查	77
6.6.2	工业园区调查	80
6.6.3	重点行业与企业调查	80
6.7	综合调研考察与岸线利用需求调查	81
6.7.1	沿岸地区综合座谈调查	81

6.7.2	岸线利用需求调查	82
6.8	数据处理与资料整编	83
6.8.1	原始资料整理	83
6.8.2	成果资料整理	83
6.9	报告编写内容与格式	84
第7章	数据整编与数据库建设技术规程	85
7.1	引言	85
7.1.1	数据整编与数据库建设目标	85
7.1.2	数据整编与数据库建设意义	85
7.1.3	数据整编与数据库建设内容	85
7.1.4	拟解决的关键问题	86
7.2	规范性引用文件	86
7.2.1	相关文档	86
7.2.2	相关标准和规范	87
7.3	数据整编总则	87
7.3.1	整编任务与内容	87
7.3.2	数据分类与编码	87
7.4	岸线资源数据加工处理技术规范	88
7.4.1	投影转换	89
7.4.2	属性结构调整	89
7.4.3	长江岸线资源要素对象化处理	89
7.4.4	栅格数据处理	90
7.5	岸线资源数据库结构	90
7.5.1	数据库总体结构	90
7.5.2	数据库空间参考	91
7.5.3	数据库概念设计	92
7.5.4	数据库逻辑设计	95
7.5.5	数据库物理设计	97
7.6	岸线资源数据集整编	98
7.6.1	数据库设计	98
7.6.2	成果数据入库检查	99
7.6.3	成果数据对象化预处理	99
7.6.4	数据入库和建库处理	100

7.6.5 数据库管理与分析系统设计开发	100
7.6.6 系统集成测试	100
参考文献	101

第1章 岸线资源本底（陆域）调查规程

1.1 引言

岸线资源是指占用一定范围水域和陆域空间的国土资源，是水土结合的特殊资源，分为海岸线资源、内河岸线资源等。内河岸线资源是国家重要的国土资源，自古就以其丰富的资源优势和良好的区位特征，成为人类傍水而居的主要经济活动场所。岸线资源调查是岸线资源研究、评价开发、利用与保护的基础，摸清岸线资源本底的具体情况，可为后期岸线资源相关研究与管理工作的开展奠定基础，同时为控制岸线资源保有率及推动区域社会经济的可持续发展提供依据。陆域岸线资源是水域岸线的延伸，是水域岸线资源与一般自然资源的过渡带，是受人类活动影响最直接的区域，在整个岸线资源中占据重要地位，调查陆域岸线资源可以进一步完善岸线资源评价，充分认识岸线资源特征。

自20世纪80年代中期以来，随着全球气候变化、生物多样性减少和可持续发展问题的提出，特别是湿地资源的损失、河流生物多样性的锐减以及农业非点源污染问题，陆域岸线资源研究的重要性凸显。十八届五中全会明确提出构建科学合理的自然岸线格局。岸线作为区域经济社会发展的重要载体以及区域生态环境空间格局构建的关键要素已引起国家战略层面的高度重视。十九大报告中再次强调了要加快生态文明体制改革，建设美丽中国，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。提出加大生态系统保护力度，开展国土绿化行动，推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理，强化湿地保护和恢复，加强地质灾害防治。

本部分规程规定了岸线资源本底（陆域）的调查范围、调查内容以及调查方法和技术要求，并给出了相关的成果和专题图件。本规程适用于岸线资源项目的调查，也可以作为岸线资源相关研究与管理工作的参考基础。

1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的部分内容，凡是注日期

的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

《中共中央 国务院印发〈生态文明体制改革总体方案〉》（国务院公报 2015 年第 28 号）

《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）

《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国水污染防治法》（自 2008 年 6 月 1 日起施行）

《南京长江岸线资源综合利用总体规划（2007—2020 年）》（2009 年 7 月）

《江苏省长江水污染防治条例》（2004 年 12 月）

《长江流域防洪规划》（2008 年）

《长江中下游流域水污染防治规划》（2011—2015 年）

《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39 号）

1.3 调查总则

1.3.1 调查目的

通过开展系统、全面的岸线资源本底（陆域）调查，以掌握陆域岸线资源的现状和存在的问题，辨别陆域岸线资源未来发展的趋势，可为陆域岸线资源的开发利用、环境保护和相关研究工作提供依据和基本资料。

1.3.2 调查内容

岸线资源本底（陆域）调查内容主要包括：

①土地利用变化；②植被类型；③陡坡地；④地貌类型；⑤土壤类型与有机质；⑥植被覆盖度与净初级生产力（NPP）；⑦水土流失（侵蚀模数）；⑧生物多样性；⑨地震易发区；⑩崩塌泥石流滑坡区；⑪洪涝灾害频次分布。

1.3.3 资料整理与收集

数据资料的统计要保证其真实性、科学性和系统性；严格数据统计的质量管理，保证不重不漏，要做到数出有据、图出有源、文出有理。资料整理内容包括收集资料、原始调查资料、分析数据及计算资料（包括电子版）、影像资料等。调查必须充分收集和利用已有资料，尽可能全面完善陆域岸线资源的调查工作。岸线资源本底（陆域）调查收集的资料主要包括以下部分：

岸线范围遥感影像资料:

Landsat TM 30m 空间分辨率遥感影像, 2m 空间分辨率的高分二号卫星影像;

地理空间数据云共享获取 ASTER GDEM 数据;

中国 1:100 万地貌类型空间分布数据;

1:25 万分市土壤数据、全国 1:100 万土壤数据;

250m 的 16d 合成的 MODIS-NDVI 数据;

日气象数据(温度、降水、太阳辐射等);

1985~2015 年土地利用数据;

国家重点生态功能保护区数据、中国生物多样性保护优先区数据、国家/省/市自然保护区数据、珍稀动植物分布数据、鸟类分布数据、全国水生生物自然保护区数据、水产种质资源保护区数据;

地震带空间分布图、中国泥石流和滑坡分布图;

1949~2000 年洪涝灾害频次分布图。

1.3.4 工作底图

Landsat TM 30m 空间分辨率遥感影像, 2m 空间分辨率的高分二号卫星影像。

1.3.5 坐标系统

Krasovsky_1940_Albers 坐标系统。

1.3.6 范围界定

岸线资源本底(陆域)的调查范围是长江干流(宜宾以下)及金沙江、岷江、湘江、赣江等支流岸线资源。相关学者对研究区多期遥感解译与分析发现, 人类活动(以耕地和居民点的出现为标志)主要集中在主要河流两侧 5000m 范围内, 因此设置缓冲区以 5km 为上限。通过收集长江经济带岸线范围内 2015 年 Landsat TM 影像, 解译获取 2015 年长江干流水域数据, 以 5km 缓冲区确定长江经济带岸线研究范围。

1.4 遥感解译与调查

1.4.1 土地利用/覆盖遥感分类体系

在岸线范围土地利用/覆盖遥感解译中, 采用全国遥感监测的土地利用/覆盖分类体系, 具体如表 1.1 所示。

表 1.1 土地利用/覆盖分类体系

一级类型		二级类型/三级类型		含义
代码	名称	二级代码	二级名称/三级代码	
1	耕地	—	—	指种植农作物的土地，包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地；以种植农作物为主的农果、农桑、农林用地；耕种三年以上的滩地和滩涂
		11	水田	指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能正常灌溉，用以种植水稻、莲藕等水生农作物的耕地，包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地
			111	山区水田
			112	丘陵水田
			113	平原地水田
			114	大于 25°坡地水田
		12	旱地	指无灌溉水源及设施，靠天然降水生长作物的耕地；有水源和浇灌设施，在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地；以种菜为主的耕地，正常轮作的休闲地和轮歇地
			121	山区旱地
			122	丘陵旱地
			123	平原旱地
			124	大于 25°坡地旱地
2	林地	—	—	指生长乔木、灌木、竹类以及沿海红树林地等林业用地
		21	有林地	指郁闭度>30%的天然木和人工林，包括用材林、经济林、防护林等成片林地
		22	灌木林	指郁闭度>40%、高度在 2m 以下的矮林地和灌丛林地
		23	疏林地	树木郁闭度大于或等于 10% 及小于 20% 的林地
		24	其他林地	未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地（果园、桑园、茶园、热作林园地等）
3	草地	—	—	指以生长草本植物为主，覆盖度在 5% 以上的各类草地，包括以牧为主的灌丛草地和郁闭度在 10% 以下的疏林草地
		31	高覆盖度草地	指覆盖度>50%的天然草地、改良草地和割草地，此类草地一般水分条件较好，草被生长茂密
		32	中覆盖度草地	指覆盖度在 20%~50%的天然草地和改良草地，此类草地一般水分不足，草被较稀疏
		33	低覆盖度草地	指覆盖度在 5%~20%的天然草地，此类草地水分缺乏，草被稀疏，牧业利用条件差
4	水域	—	—	指天然陆地水域和水利设施用地
		41	河渠	指天然形成或人工开挖的河流及主干渠常年水位以下的土地，人工渠包括堤岸
		42	湖泊	指天然形成的积水区常年水位以下的土地

续表

一级类型		二级类型/三级类型		含义
代码	名称	二级代码	二级名称/三级代码	
4	水域	43	水库坑塘	指人工修建的蓄水区常年水位以下的土地
		44	永久性冰川雪地	指常年被冰川和积雪所覆盖的土地
		45	滩涂	指沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮浸地带
		46	滩地	指河、湖水域平水期水位与洪水期水位之间的土地
5	城乡、工矿、居民用地	—	—	指城乡居民点及县镇以外的工矿、交通等用地
		51	城镇用地	指大、中、小城市及县镇以上建成区用地
		52	农村居民点	不设镇建制的集镇和村庄居民点用地
		53	其他建设用地	指独立于城镇以外的厂矿、大型工业区、油田、盐场、采石场等用地及交通道路、机场及特殊用地
6	未利用土地	—	—	目前还未利用的土地，包括难利用的土地
		61	沙地	指地表为沙覆盖，植被覆盖度在 5% 以下的土地，包括沙漠，不包括水系中的沙滩
		62	戈壁	指地表以碎砾石为主，植被覆盖度在 5% 以下的土地
		63	盐碱地	指地表盐碱聚集，植被稀少，只能生长耐盐碱植物的土地
		64	沼泽地	指地势平坦低洼，排水不畅，长期潮湿，季节性积水或常积水，表层生长湿生植物的土地
		65	裸土地	指地表土质覆盖，植被覆盖度在 5% 以下的土地
		66	裸岩石砾地	指地表为岩石或石砾，其覆盖面积>5%的土地
		67	其他	指其他未利用土地，包括高寒荒漠、苔原等

1.4.2 土地利用/覆盖遥感解译

选择 TM 5、4、3 波段影像合成并对合成的影像进行假彩色合成增强处理，即对 TM 5、4、3 波段分别赋予红、绿、蓝三原色合成的假彩色图像，利用 1:10 万地形图选择控制点进行几何校正。利用 eCognition 软件，首先对长江经济带岸线范围 TM 影像进行土地利用/覆盖的监督分类，其次在人机交互下快速提取土地利用/覆被类型、岸线空间位置等相关专题的矢量图形数据和属性数据。eCognition 所采用的面向对象的信息提取方法，充分利用了对象信息（色调、形状、纹理、层次），类间信息（与邻近对象、子对象、父对象的相关特征）。此外，利用高分二号卫星影像，目视解译提取最新一期的岸线空间分布；叠加多期遥感解译的岸线空间分布数据，获取岸线稳定性数据。