

团 体 标 准

T/CAQI

流域水系水域岸线区划技术导则

Technical Guideline for Watershed Scale Waters and Shoreline Zoning

(征求意见稿)

2021-XX-XX发布

2021-XX-XX实施

中国质量检验协会

发布

目次

前言.....	1
1.总则.....	2
2. 规范性引用文件.....	2
3. 术语和定义.....	3
4. 总体要求.....	5
5. 水域岸线现状调查.....	6
5.1一般规定.....	6
5.2 岸边带现状调查.....	6
5.3 河段类型的划分.....	6
5.4 岸边带质量评价.....	7
6. 水域岸线横向分带.....	7
6.1 一般规定.....	7
6.2 不同类型河段的横向分带原则.....	7
6.3水域岸线横向分带边界线的空间定位方法.....	8
7. 岸线功能区的纵向划分.....	9
7.1 一般规定.....	9
7.2 岸线功能区的分区方法.....	9
8.水域岸线区划专题图编制.....	10
8.1 一般规定.....	10
标准用词说明.....	11
附录A.....	12
资料性.....	12
岸边带质量评价方法.....	12
附录B.....	15

前言

本文件按GB/T 1.1 2020 《标准化工作导则 第 1 部分： 标准化文件的结构和起草规则 》的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国水利企业协会与中国质量检验协会提出并归口。

本标准起草单位：

中国水利水电科学研究院、青岛中质脱盐质量检测有限公司等。

本标准起草人：

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国水利企业协会与中国质量检验协会标准化办公室。

本标准为首次发布。

流域水系水域岸线区划技术导则

1. 总则

1.0.1 为规范流域水系水域岸线区划的技术要求，特制订此技术导则。

1.0.2 本技术导则主要适用于流域水系的河流、湖泊、水库等水体的水域岸线区划，可作为河流廊道、河流湖库的生态保护修复规划、设计、管理中涉及河流湖库生态系统及岸边带保护修复相关内容的技术依据。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是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 50707 河道整治设计规范

GB50286-2013 堤防工程设计规范

GB/T 21010-2017 土地利用现状分类

SL 383 河道演变勘测调查规范

SL 257 水道观测规范

SL669-2014 防洪规划编制规程

SL201-2015江河流域规划编制规范

SL104-95 水利工程水利计算规范

SL 709 河湖生态保护与修复规划导则

SL/T 712-2021 河湖生态环境需水计算规范

SL 752 绿色小水电评价标准

SL/T 793-2020 河湖健康评估技术导则

GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码

CH/T 1015.2-2007 基础地理信息数字产品 1:10000、 1:50000 生产技术规程
第 2 部分:数字高程模型 (DEM)

CH/T 9009.2-2010 基础地理信息数字成果 1:5000、 1:10000、 1:25000、

1:50000、 1:100000 数字高程模型

CH/T 9008.2-2010 基础地理信息数字成果 1:500、 1:1000 、 1:2000 数字高程模型

DZ/T 0265-2014 遥感影像地图制作规范(1:50000/1:250000)

CH/Z 9011-2011 地理信息公共服务平台电子地图数据规范

GB/T 13989-92 国家基本比例尺地形图分幅和编号

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.0.1 水域岸线区划 Waters and Shoreline Zoning

是指对河流、湖泊、水库等水体与其岸边带区域的水域与岸线的空间及功能区划。

3.0.2 岸边带 Riparian Zone

是指河流、湖泊、水库等水体与陆地交界处起至直接或间接受到水体影响的地带。

3.0.3 水域带 Waters Zone

是指在河流廊道或河流湖库等水体横向上,有一定含义或用途的水体所占据的区域,介于河流左右岸的临水控制线之间或湖泊、水库的某一特征水位所包围的区域内。

3.0.4 岸线带 Shoreline Zone

是指在河流廊道或河流湖库等水体横向上,紧邻水域带的朝向陆地一侧的一定范围内的水陆交错区域。对于自然水体,岸线带范围对应于一定重现期洪水淹没范围外边界与水域带外边界之间的空间范围。对于修建有堤防的河流、湖库,其岸线带范围对应于堤脚线与堤防管理范围之间的空间范围。

3.0.5 缓冲带 Buffer Zone

是指在岸线带朝向陆地一侧,横向上为缓冲陆域土地开发及利用活动对河流、湖库生态系统影响,保护及恢复河湖岸边带生态功能而特别划设的带状区域。对于自然水体,缓冲带范围对应于较大的重现期洪水淹没范围外边界与对应于岸边带的、较小的重现期洪水淹没范围外边界之间的带状区域。对于修建有堤防的河流、湖泊,其缓冲带范围为堤防管理外边界之外的一定范围的带状区域。

3.0.6 岸线功能区 Shoreline Function zone

岸线功能区是根据岸线带的自然和经济社会功能属性以及不同的要求,将岸线带

划分为不同类型的区段。岸线功能区界线与岸线控制线垂向或斜向相交。岸线功能区分为岸线保护区、岸线保留区、岸线控制利用区和岸线开发利用区四类。

3.0.7 岸线保护区 Shoreline Protection Zone

岸线保护区是指对流域防洪安全、水资源保护、水生态保护、珍稀濒危物种保护及独特的自然人文景观保护等至关重要而禁止开发利用的岸线带。一般情况下是国家和省级保护区（自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园自然文化遗产等）、重要水源地等所在的河段，或因岸线开发利用对防洪和生态保护有重要影响的岸线区应划为保护区。

3.0.8 岸线保留区 Shoreline Reservation Zone

岸线保留区是指规划期内暂时不开发利用或者尚不具备开发利用条件的岸线带。对河道尚处于演变过程中，河势不稳、河槽冲淤变化明显、主流摆动频繁的河段，或有一定的生态保护或特定功能要求，如防洪保留区、水资源保护区、供水水源地、河口围垦区的岸线等应划为保留区。

3.0.9 岸线控制开发区 Shoreline Controlled Development Zone

岸线控制利用区是指因开发利用岸线资源对防洪安全、河流生态保护存在一定风险，或开发利用程度已较高，进一步开发利用对防洪、供水和河流生态安全造成等一定影响，而需要控制开发利用程度的岸线带。岸线控制利用区要加强对开发利用活动的指导和管理，有控制、有条件地合理适度开发。

3.0.10 岸线开发利用区 Shoreline Development Zone

岸线开发利用区是指河势基本稳定，无特殊生态保护要求或特定功能要求，岸线开发利用活动对河势稳定、防洪安全、供水安全及河流健康影响较小的岸线带，应按保障防洪安全、维护河流健康和支撑经济社会发展的要求，有计划、合理地开发利用。

3.0.11 自然岸线（良好功能岸线）Natural Shoreline

自然岸线是指处于或基本处于自然状态的岸线，其岸线带内土地利用胁迫程度较轻、岸边带植被结构良好且处于自然演替、河流水文情势中生态基流及脉冲流量仍能维持。

3.0.12 人工岸线（严重胁迫岸线）Artificial Shoreline(Highly Stressed Shoreline)

人工岸线是指已经严重人工化的岸线，其岸线带内已经修建堤防，或其岸线带内土地利用类型主要为建设用地、河流水文情势中生态基流及脉冲流量不满足、岸边带

植被严重退化或缺乏。

4. 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 明确水域岸线区划的空间组成、区划原则及区划方法等。

4.1.2 水域岸线区划总体上遵循保护优先、适度恢复的原则。

4.1.3 水域岸线区划在横向上由水域带、岸线带及缓冲带组成，岸线带依其功能及开发利用及保护的倾向，由岸线保护区、岸线保留区、岸线控制开发区及岸线开发利用区组成。

4.2 水域岸线区划总体上遵循保护优先、适度恢复的原则，来分析确立其理想空间格局。其分析原则应遵循以下几条：（1）以河网自身作为“线性参照轴”，从地貌学角度上识别出流域的河网组成，以其为参照轴，分析河流廊道的空间组成及开发利用及保护现状的基本特征。（2）以岸边带区域内生态环境状况良好的生态环境保护区为参照，分析其土地利用及植被（尤其是木本植物）的空间分布特征，为提出兼顾理想与现实的河流岸边带结构组成提供“实体参照”。（3）以河流廊道的历史格局为参照，通过历史影像解译，为提出兼顾理想与现实的河流岸边带结构组成提供“历史参照”。

4.3 水域岸线区划的横向分带旨在确定水域带、岸线带、缓冲带的空间范围，各带的外边界线原则上对应于特定重现期的洪水淹没范围或具有一定功能的植被带的宽度。其确定原则应遵循以下几条：（1）以防洪安全为基础，兼顾生态安全、供水安全和粮食安全等重要生态服务功能，以流域防洪规划所确定的河段防洪等级作为考虑的基础。（2）以流域内处于不同开发利用及保护需求及胁迫水平、由地形地貌（山区/平原）、聚落（城市/乡村）、水利工程（堤防、水库的有/无）等多维梯度控制下的不同类型河段为对象，分别确定其水域带、岸线带、缓冲带的外边界所对应的洪水等级或植被带的宽度。（3）以河湖生态修复为目标的流域的水域带外边界线可确定为脉冲生态流量所对应的自然河段的水域边界线。

4.4 岸线带功能的纵向分区的原则应遵循：（1）河流廊道的岸边带质量现状；（2）区域内岸线开发利用保护现状；（3）与区域内相关生态环境保护目标的区位关系；（4）区域内生态环境保护要求；（5）河网水系基本特征；（6）行政区划等。

5. 水域岸线现状调查

5.1 一般规定

5.1.1 开展水域岸线区划工作应通过资料收集、现场调查等方式分析水体及其周边区域的地形地貌、水文地貌、水质状况、岸边带土地利用及植被组成、岸线开发利用保护状态、社会经济及历史文化等方面的基础情况。

5.1.2 资料收集范围应结合行政区划、主体功能区划、生态功能区划、水功能区划、生态红线范围等合理确定，空间上应涵盖河流廊道的范围，时间上应反映出河湖水系历史演变情况。对资料缺乏地区应采用卫星遥感、无人机、地理信息系统、全球定位系统等先进技术手段开展必要的现场调查和监测。

5.1.3 应在调查分析的基础上进行河流、湖库岸边带生态系统现状评价，并通过历史资料对比分析、流域调查等方法确定参照系统，或按照岸线带状态评价方法，进行岸边带质量综合评价。

5.2 岸边带现状调查

5.2.1 岸边带现状调查包括河流湖库水文地貌调查、岸边带土地利用及植被覆盖调查、水域岸线开发利用及保护现状调查等。

5.2.2 河流湖库水文地貌调查主要包括流域基本情况、河流廊道地形地貌、水系现状及历史变迁情况等，应符合 GB 50707、SL383 的相关规定。

5.2.3 重要水生及陆生生境状况调查应包括区域内饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、森林公园、风景名胜、种质资源保护区、世界自然遗产地等涉水保护区的分布及现状情况等。

5.2.4 涉水工程建设情况调查应包括水利水电、航道整治、管道、交通、取排水等不同类型工程的名称、位置、数量、规模、等级、功能、建设时间及运行管理情况等，小型水电站的调查评价可参照 SL 752 相关规定。

5.2.5 岸边带土地利用及植被覆盖调查应包括调查区域内土地利用类型及植被类型、空间位置、植被面积等，土地利用类型调查应符合GB/T 21010-2017的相关规定，植被覆盖调查应符合植被调查的相关技术规程。

5.3 河段类型的划分

5.3.1受地形地貌（山区/平原）、聚落（城市/乡村）、水利工程（堤防、水库的有/无）等多维梯度的控制，流域内的河段呈现出不同的胁迫状态，以及开发利用及保护需求的差异。流域内河段可根据以上多维梯度的不同组合，而划分为不同的类型。河段类型综合反映了流域内不同空间位置上水体及其岸边带区域的水域岸线的开发保护现状及需求。

5.4 岸边带质量评价

5.4.1 岸边带质量评价包括河流廊道生境质量评价和岸边带自然度评价等内容。

5.4.2 河流廊道生境质量评价系指对河流廊道整体或特定河段的河流廊道的生境质量优劣的评价，用河流廊道生境质量评价指数进行表征。河流廊道生境质量指数评价方法详见附件A。

5.4.3 岸边带自然度评价是指通过对河流廊道的生态流量满足程度、岸边带人工干扰程度、以及岸边带植被覆盖程度进行综合评价，对岸边带的整体质量状况的度量。可以对河流廊道的岸边带整体、局部进行评价。岸边带自然度评价方法详见附件A。

5.4.4 自然岸线及人工岸线长度统计

自然岸线、人工岸线可通过所处的岸边带自然度进行定量的划分，岸边带自然度高于某一阈值的属于自然岸线，反之为人工岸线。对自然岸线、人工岸线的长度进行加和统计，得到自然岸线、人工岸线的长度。

6. 水域岸线横向分带

6.1 一般规定

6.1.1水域岸线的横向分带是确定水体的水域带、岸线带及缓冲带的空间位置。

6.1.2 流域内受自然地理、水文地貌特征及人类开发利用方式、强度的制约，流域内河段呈现不同的胁迫程度及开发利用保护现状及需求，表现出河段类型的差异。相应地，水域带、岸线带、缓冲带的边界的确定须考虑河段类型的差异。

6.1.3 水域带、岸线带及缓冲带等“三带”的边界分别对应于一定重现期的洪水淹没范围或具有特定功能的植被带的宽度。

6.2 不同类型河段的横向分带原则

6.2.1对于相对自然河段，即处于山区、农村平原等区域内未建堤防或水库的河段，

考虑其河段现状胁迫类型及未来的生态流量泄放的影响，其水域带边界线可按照生态流量方案中的脉冲流量的淹没范围来界定，其岸线带边界线以流域防洪规划确定的防洪等级对应的淹没范围来界定，其缓冲带边界线以防洪规划确定的河段防洪等级上调一档的淹没范围来界定。

6.2.2 对于无堤防山区段河段，为方便划设及管理，考虑地形地貌特征及居民点及农田的分布特征，其水域线、岸线、缓冲带线的划设可参照相对自然河段的边界线划分原则，也可根据河岸、山脚等地貌特征予以确定。

6.2.3 对于有堤防河段，一般可以堤脚线、堤后占地线为依据确定水域带线及岸线界线。对于河道及河漫滩宽度较大的有堤防河段，其水域带的边界线可参照相对自然河段，按照生态流量方案中的脉冲流量的淹没范围来界定，岸边带边界线仍以堤后占地线来界定。对于堤后的缓冲带界线，则考虑以增建堤后林带的方式，提高岸边带对农业面源污染负荷的阻滞衰减作用，其宽度则界定为所需的林带宽度。参考美国环境保护署的有关工作，堤后林带宽度可根据地形及土地利用条件，选择30~100m。

6.2.4 对于已建水库河段，根据水库的建成运行时间的长短，分别选择水域带及岸线带的边界线。对于已长期运行（建成运行时间30年及以上）水库，可以水库常遇高水位、最高历史水位、校核水位作为水域带、岸线带、缓冲带的边界线。对于建成运行时间不长的水库，可以正常蓄水位、校核洪水位、坝顶高程作为其水域带、岸线带及缓冲带的边界线。对于已划设了水源地保护区的水库河段，其缓冲带边缘线可参照水库水源地的准保护区边界线。

6.3 水域岸线横向分带边界线的空间定位方法

6.3.1 河流廊道HAND的提取

河流廊道内地表高程随着河道高程的下降而总体呈下降趋势，但也受到岸边带内地形地貌的影响而高低起伏，HAND（Height Above the Nearest Drainage,与最近河网的相对高程）可以基于流域的数字高程模型（DEM）获取河网两侧区域相对于河网内河道高程的相对高程分布图（ ΔZ ），进而获取其等值线分布图。其计算原理及方法见附录。其计算步骤如下：

（1）获取较高精度的流域数字高程模型（DEM），格网间距最大为30m，宜缩小至10m，有条件情况下可缩小至2m。格网点高程精度宜控制在1-10m之间。

（2）使用D8算法，利用ARCGIS等地理信息系统软件计算获取流域的河网分布

图。

(3) 基于所获取的流域河网，选取关心区域或河流廊道的河网分布图，与流域DEM相结合，利用ARCGIS等地理信息系统软件，计算获取河流廊道的HAND分布图及等值线图。

6.3.2 一定重现期洪水沿程淹没水深的获取

(1) 获取流域内调查范围内河网的代表性河道断面的一定重现期洪水的流量数据。

(2) 获取调查范围内河流的河道及岸边带区域的断面地形数据。

(3) 建构调查范围内河流的一维或二维水流模型，计算获取一定重现期洪水的沿程淹没水深。

6.3.3 淹没范围的空间匹配定位

基于一维或二维水流模型提取的一定重现期洪水的沿程淹没水深，在HAND等值线分布图上沿河网查找河道两侧淹没水深所对应的HAND等值线。对于断面淹没水深发生变化的河段，对两侧断面的淹没水深进行空间差值，在HAND等值线图上逐点查找河段插值点的HAND插值所对应的等值线。将各河段断点及插值点所对应的HAND等值线段依次联结，即可获取河流两岸的水域带、岸线带、缓冲带的边界线。

7. 岸线功能区的纵向划分

7.1 一般规定

7.1.1 岸线功能区的纵向划分是对岸线带依照岸线开发利用与保护需求进行的功能分区。

7.1.2 岸线功能区的划分宜遵从兼顾水域岸线保护修复与开发、适应多部门综合管理的要求。

7.2 岸线功能区的分区方法

7.2.1 岸线功能区的划分应遵循保护优先、适度恢复的原则，考虑岸线开发利用及保护现状、需求，以及行政区划、支流汇合口、重要水利工程、重要水生及陆生环境分布状况等综合确定。

7.2.2 可利用ARCGIS等地理信息系统软件的数据管理工具和空间分析工具等，在岸线带图层上进行岸线功能区空间定位。

8.水域岸线区划专题图编制

8.1 一般规定

8.1.1 水域岸线区划专题图是将以上水域岸线区划结果以专题地图的形式以文本形式或电子文件形式予以综合展现。

8.1.2 水域岸线区划专题图的基本地理信息要素包括：行政区划、居民地、重要水库、闸坝、堤防、水域带、岸线带、缓冲带、水系等。基础地理信息要素分类与代码可参照GB/T 13923-2006相关规定。

8.1.3 流域水域岸线区划专题图包括流域整体分布图、分幅图等形式，不同比例尺下地图分幅可参照GB/T 13989-92相关规定，或按照县（市、区）进行分幅。专题图应包括专题图名称、指北针、图例、比例尺等基本要素。

标准用词说明

标准用词说明	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	

附录A

资料性

岸边带质量评价方法

1. 河流廊道生境质量指数 (RCHI)

河流廊道生境质量指数用来对河流廊道整体或河流廊道的上、中、下段的生境质量进行评价。计算方法为：

$$\text{生境质量指数} = A_{\text{bio}} \times (0.35 \times \text{林地面积} + 0.21 \times \text{草地面积} + 0.28 \times \text{水域湿地面积} + 0.11 \times \text{耕地面积} + 0.04 \times \text{建设用地面积} + 0.01 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积}$$

式中： A_{bio} ——生境质量指数的归一化系数，取值范围0-100；当采用土地利用/覆被一级分类面积计算生境质量指数时，取为285.7；当采用土地利用/覆被二级分类面积计算生境质量指数时，取为476.2。

河流廊道生境质量指数各生境类型分权重取值见附表1。

附表1 河流廊道生境质量指数各生境类型分权重

土地利用/覆被一级分类	林地			草地			水域湿地			耕地		建设用地			未利用地				
权重	0.35			0.21			0.28			0.11		0.04			0.01				
土地利用/覆被二级分类	有林地	灌木林地	疏林地和其他林地	高覆盖草地	中覆盖草地	低覆盖草地	河流(渠)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其他建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其他未利用地
分权重	0.6	0.25	0.15	0.6	0.3	0.1	0.3	0.5	0.1	0.6	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1

2. 岸边带植被覆盖度 (RVS)

根据岸边带植被覆盖度指标直接评估赋分标准进行岸边带植被覆盖度指标评估赋分，赋分范围0-100。乔木、灌木及草本植物覆盖度赋分标准如附表2所示。

附表2 岸边带植被覆盖度指标直接评估赋分标准

植被覆盖度（乔木、灌木、草本）	说明	赋分
0	无该类植被	0
0-10%	植被稀疏	25
10%-40%	中度覆盖	50
40%-75%	重度覆盖	75
>75%	极重度覆盖	100

3. 岸边带人工干扰程度（RD）

（1）内涵与定义

对岸边带及其邻近陆域典型人类活动进行调查评估，并根据其与岸边带的远近关系区分其影响程度。

重点调查评估在岸边带及其邻近陆域进行的 9 类人类活动包括：河（湖）岸硬性砌护、采砂、沿岸建筑物（房屋）、公路（或铁路）、垃圾填埋场或垃圾堆放、河滨公园、管道、采矿、农业耕种、畜牧养殖等。

（2）指标表达式

对评估河段采用每出现一项人类活动减少其对应分值的方法进行河岸带人类影响评估。无上述9类活动的河段赋分为 100分，根据所出现人类活动的类型及其位置减除相应的分值，直至0分。

（3）指标赋分

在河岸带及其邻近陆域的 9 类人类活动赋分值见附表3。

附表3 河岸带人类活动赋分标准

序号	人类活动类型	所在位置		
		河道内 (水边线 以内)	河岸带	河岸带邻近陆 域(小河10m以 内,大河30m以 内)
1	河岸硬性砌护		-5	
2	采砂	-30	-40	
3	沿岸建筑物(房屋)	-15	-10	-5
4	公路(或铁路)	-5	-10	-5
5	垃圾填埋场或垃圾堆放		-60	-40
6	河滨公园		-5	-2
7	管道	-5	-5	-2
8	农业耕种		-15	-5
9	畜牧养殖		-10	-5

4.河流廊道生态流量满足程度(EF)

水文地貌过程是维持河流廊道水域岸线基本结构功能的关键驱动力,维持必要的生态流量组分是维持基本水文地貌过程的关键。生态流量满足程度是河流廊道内生态流量组分能否得到满足的衡量指标,包括生态基流,以及维持河道-河漫滩形态与岸边带植被的脉冲流量。

生态基流(EBF)是指维持河流、湖泊、沼泽等水生态系统功能不丧失,需要保留的底线流量(水量、水位、水深),是基本生态流量过程中的最低值。生态基流一般可按水文法等取多年平均流量的10%~30%,具体数值可参考流域总体规划或已批复的河段生态基流。

维持河道-河漫滩形态与岸边带植被的脉冲流量(EPF)对于维持河道-河漫滩形态以及岸边带植被的结构、功能完整性具有关键意义。脉冲流量的量值及持续时间等,一般可考虑按2-3年一遇洪水过程进行取值。具体数值可参考流域总体规划或已批复的河段生态基流。

河流廊道生态流量满足程度(EF)包括两个指标,分别为生态基流满足程度、

脉冲流量满足程度，其赋分公式为：

$$EF=EBF*0.5+EPF*0.5$$

EBF赋分为0~100，赋分公式为：

$$EBF = \begin{cases} 100 & Q \geq Q_{EB} \\ 100 * \frac{Q}{Q_{EB}} & Q < Q_{EB} \end{cases}$$

式中Q为河道内流量， Q_{EB} 为生态基流量值。

EPF赋分范围为0~100，赋分方法为对所评价河段的近10年日均流量过程进行逐年统计分析，统计日均流量大于等于所确定的脉冲流量峰值（ Q_{EPF} ）的流量过程发生的次数及发生频率，当其发生频率不低于2-3年一遇水平或所确定的脉冲生态流量发生频率时，EPF赋分为100。反之赋分为0。

5. 岸线带自然度指数（RZNI）

岸线带自然度是对岸线带的结构、功能进行整体的衡量，包括岸边带植被覆盖度（RVS）、岸边带人工干扰程度（RD）、河流廊道生态流量满足程度（EF）进行加权平均，赋分范围为0~100，赋分公式为：

$$RZNI=RVS*0.25+RD*0.25+EF*0.50$$

岸线带自然度分为4级，分别为优（ $RZNI \geq 75$ ）、良（ $50 \leq RZNI < 75$ ）、中（ $25 \leq RZNI < 50$ ）、差（ $0 \leq RZNI < 25$ ）。

附录B

资料性

HAND（与最近河网的相对高程）分布图的计算方法

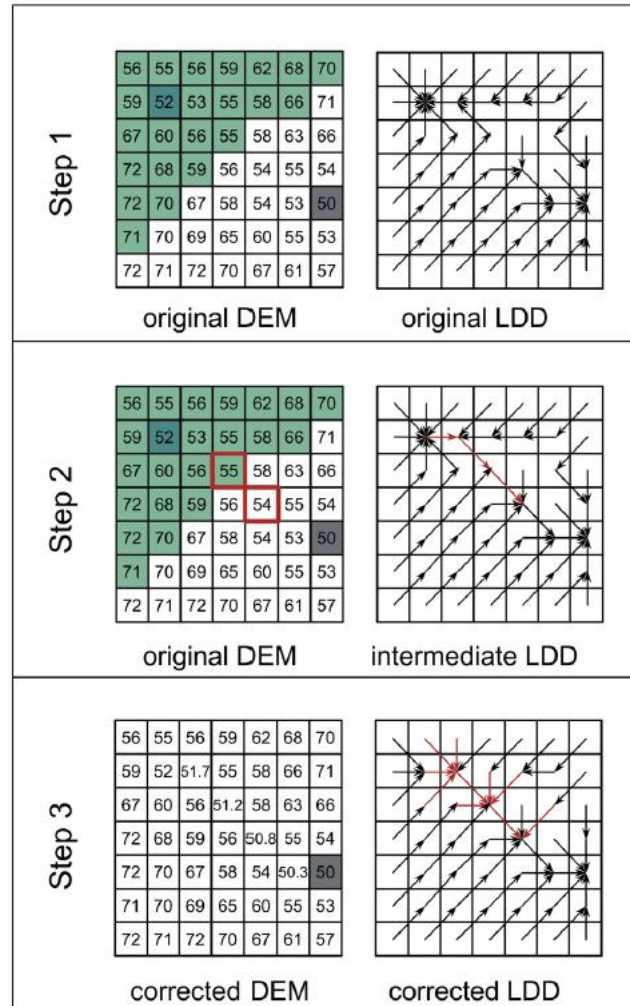
河流廊道内地表高程随着河道高程的下降而总体呈下降趋势，但也受到岸边带内地形地貌的影响而高低起伏，HAND（Height Above the Nearest Drainage,与最近河网的相对高程）可以基于流域的数字高程模型（DEM）获取河网两侧区域相对于河网内河道高程的相对高程分布图（ ΔZ ），进而获取其等值线分布图。

HAND的算法步骤如下：

A. 修补DEM地形及计算水流流向

该步骤是为了获取DEM上的水流流向，可以采用多种计算流向的方法来获取。其中最简单的方法为由O'Callaghan和Mark最早提出的D8（8流向）算法，对每个网格

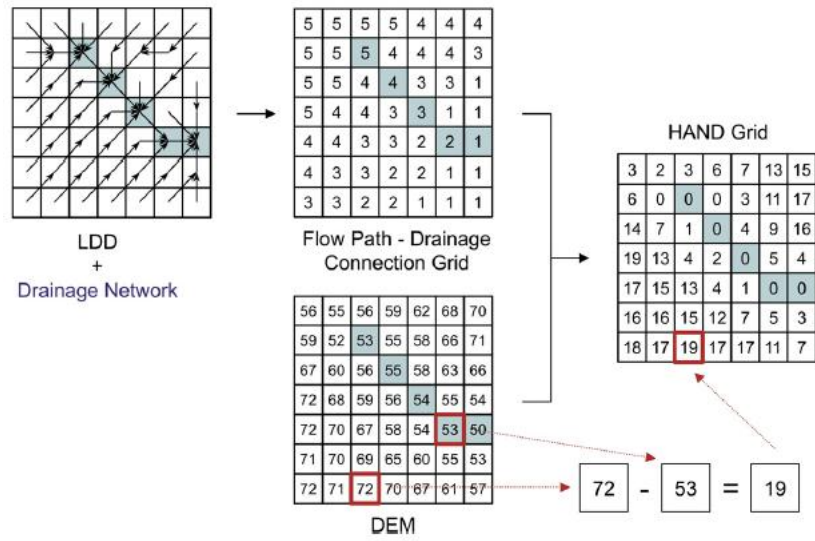
点按照其与相邻网格点的最陡坡度方向赋予一个流向，其结果构成了一个称作LDD（局地排水方向）的GRID网格，其数值代表了所指向的下游侧近邻网格。鉴于初始DEM可能存在洼地等地形缺陷，该步骤还包括了填洼等DEM修补工作。



附图1 DEM修补过程（红色箭头指示修补过程中的水流流向的变化）

B. 提取相对于最近河网的相对高程（HAND）

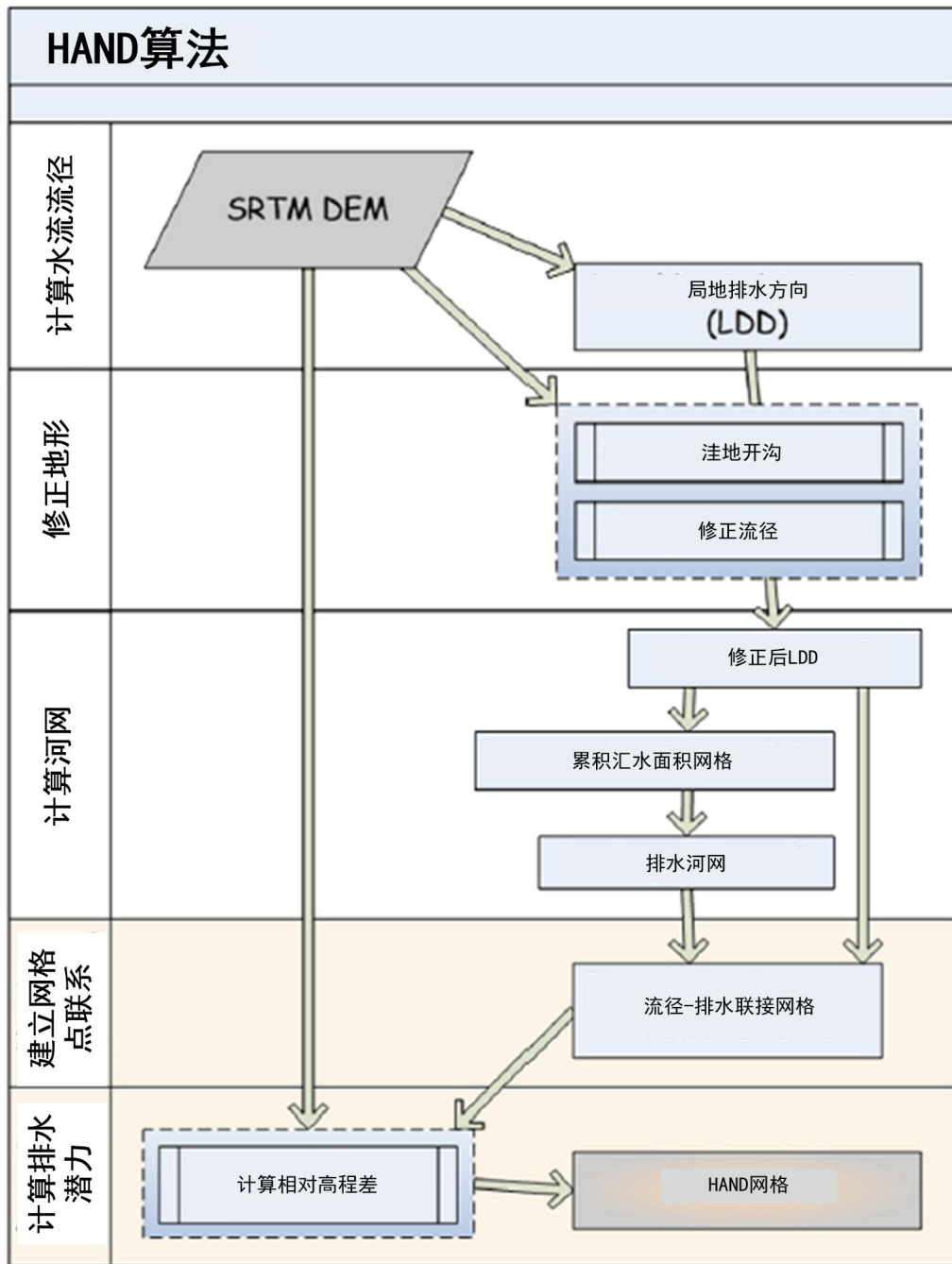
将处于同一流径上的网格点高程减去作为同一流径上排水网络点的网格点的高程，即获取相对于最近河网的相对高程（HAND）。其中所称的最近河网是指在前面提取的局地排水方向网格中的排水网络，而相对于最近河网的相对高程（HAND）则是指那些与排水网络点处于同一流径内的那些网格点相对于所属排水网络点的相对高程。其计算方法示意图2。



附图2 计算HAND网格文件的步骤

(蓝色方块代表属于排水网络的网格点，仅黑色箭头被作为流径)

总体上，计算相对于最近河网的相对高程（HAND）的步骤如图3所示。



附图3 计算HAND网格文件的步骤