

中小河流治理工程设计导则

Guidelines for the design of small and medium rivers regulation project

2023 - 10 - 26 发布

2024 - 01 - 26 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本资料	3
4.1 气象水文	3
4.2 社会经济	3
4.3 工程地形	3
4.4 工程地质	4
4.5 相关工程资料	4
4.6 其他资料	4
5 治理标准与治理原则	5
5.1 治理标准	5
5.2 治理原则	5
6 水文分析计算	6
6.1 一般规定	6
6.2 水文分析计算	6
6.3 河道水力计算	6
7 清违清障	7
8 清淤疏浚	8
9 堤防工程	8
9.1 一般规定	8
9.2 新建堤防	9
9.3 改扩建和旧堤加固	9
10 护岸工程	9
10.1 一般规定	9
10.2 坡式护岸	10
10.3 墙式护岸	10
10.4 其他护岸形式	11
11 控导工程	11
11.1 一般规定	11
11.2 丁坝工程	11
11.3 顺坝工程	12
11.4 锁坝及潜坝工程	12
12 引水与排涝工程	12

12.1	引水工程	12
12.2	排涝工程	13
13	水生态工程	13
13.1	一般规定	13
13.2	河道生态保护和修复措施	14
14	水环境工程	14
14.1	一般规定	14
14.2	人工湿地	15
14.3	生态滤沟	15
14.4	人工生物浮岛	15
14.5	跌水复氧	15
15	水景观与水文化工程	15
15.1	一般规定	15
15.2	岸线景观	16
15.3	景观节点及水文化融合	16
15.4	河道景观及植物配置	16
16	工程管理	16
16.1	一般规定	16
16.2	管理体制和机构设置	17
16.3	管理范围和保护范围	17
16.4	工程安全观测	17
16.5	其他管理设施	17
16.6	工程运行管理费	18
	参考文献	19

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省水利厅提出并组织实施。

本文件由广东省水利标准化技术委员会（GD/TC 139）归口。

本文件起草单位：广东省水利水电科学研究院、广东省水利水电技术中心、广东水科院勘测设计院。

本文件主要起草人：黄本胜、黄锦林、王庆、陈仲策、钟伟强、王立华、杜秀忠、倪培桐、洪昌红、唐造造、张挺、谭超、董明、邓健、刘乐吟。

中小河流治理工程设计导则

1 范围

本文件规定了中小河流治理工程的主要设计内容和技术要求。

本文件适用于流域面积 $50\text{ km}^2\sim 3000\text{ km}^2$ 的中小河流治理工程设计，流域面积小于 50 km^2 的中小河流治理工程设计可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50201 防洪标准
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50286 堤防工程设计规范
- GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB 50487 水利水电工程地质勘察规范
- GB 50707 河道整治设计规范
- CJJ 17 城市生活垃圾卫生填埋技术规范
- HJ 2005 人工湿地污水处理技术规范
- SL 18 渠道防渗工程技术规范
- SL 26 水利水电工程术语
- SL 44 水利水电工程设计洪水计算规范
- SL 55 中小型水利水电工程地质勘察规范
- SL 104 水利工程水利计算规范
- SL 171 堤防工程管理设计规范
- SL 188 堤防工程地质勘察规程
- SL 197 水利水电工程测量规范
- SL 265 水闸设计规范
- SL 687 村镇供水工程设计规范
- SL 723 治涝标准

3 术语和定义

SL 26界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

河流治理 river regulation

为适应经济社会发展需要，按照河道演变规律，稳定和改善河势，改善河道边界条件、水流流态和生态环境的治理活动。

3.2

治导线 regulation line

河道整治规划拟订的满足设计流量要求尺度和控制河势的平面轮廓线。

3.3

河势 river regime

河道水流的平面形态及其发展趋势，包括河道水流动力轴线或深泓线的位置、走向以及河弯、岸线和洲滩分布的状况等。

3.4

造床流量 dominant formative discharge

对形成天然河道河床特性及河槽基本尺度起支配作用、与多年流量过程的综合造床作用相当的特征流量。

3.5

河槽 stream channel

河道中经常通过水流的部分。

3.6

分汊河段 braided river

河槽分为若干汊道，各汊道交替消长的河段。

3.7

河床演变 fluvial process

河道在自然情况或受人工干扰时，水流和河床相互作用所发生的冲淤变化过程。

3.8

河工模型试验 river model test

将河道形态和水流泥沙运动特征按相似准则模拟河流水流泥沙运动和河床演变的试验研究工作。

3.9

清违清障 remove illegal building and obstacles

为恢复原天然河道的形态和行洪能力，在河道行洪和管理范围内，清除阻碍行洪及法律、管理条例明文禁止的非法涉河建筑物（构筑物）、经济作物及障碍物等的行为。

3.10

疏浚 dredging

为疏通、扩宽或挖深河道水域，在水下进行的土石方开挖作业。

3.11

控导工程 river control works

为控导主流、稳定河势、保堤护滩而修筑的对水流流势产生一定影响的工程。

3.12

生态护岸 ecological revetment

在传统护坡技术基础上，利用活体植物和天然材料作为护岸材料，既满足岸坡防护要求，又能为生物提供良好栖息地条件、改善自然景观的护岸结构。

3.13

水生态 water ecology

水生生物群落与水环境相互适应处于良性的动态平衡生存状态。

3.14

水景观 water landscape

与河流水域相连接的特定空间地段呈现出来的特有景色，包括自然水景观和人工水景观。

3.15

水文化 water culture

以水景观作为实物载体呈现出的历史文化内涵与文化品位。

4 基本资料

4.1 气象水文

4.1.1 应具备降水、水位、流量、流速、气温、蒸发、风况、泥沙、潮汐、波浪、地下水等气象水文资料。

4.1.2 应收集与本流域的河流水系、水域分布、河床冲淤变化等资料。

4.1.3 应收集和整理本流域和相邻流域水文站、雨量站的实测资料，收集本流域曾出现的较高洪水位和最低枯水位。

4.1.4 应收集本流域的设计暴雨、设计洪水、设计排涝流量等设计成果，以及整治河段的设计洪峰流量、洪水过程、水位成果等。

4.1.5 宜收集径流量、输沙量、含沙量、泥沙颗粒级配等资料。

4.1.6 应收集整治河段的地形图、纵横断面图、河势图、航测图、卫星影像等资料。

4.1.7 潮汐河口段应收集潮位，潮流流速、流向，涨、落潮平均流量，以及有关海岸的动力地貌等资料。

4.2 社会经济

4.2.1 工程设计应具备工程保护区和工程区的社会经济资料，宜收集直接影响区的社会经济资料。

4.2.2 工程保护区的社会经济资料应包括下列主要内容：

- a) 面积、耕地、人口、城镇分布等社会概况。
- b) 农林牧副渔业、工矿企业、交通、能源、通信、文化教育等行业的国民经济概况。
- c) 生态环境状况。
- d) 历史洪、涝、潮灾害情况。

4.2.3 工程区和直接影响区的社会经济资料应包括下列主要内容：

- a) 面积、地类、人口、房屋、固定资产等。
- b) 农林牧副渔业、工矿企业、交通、通信、文化教育等。
- c) 文物古迹、旅游设施、墓地等。

4.3 工程地形

4.3.1 工程不同设计阶段的地形测量资料应符合表 1 的规定。涉河水工建筑物的地形测量资料应符合 SL 197 的有关规定。

表1 工程设计各设计阶段的测图要求

图别	建筑物类别	设计阶段	比例尺	图幅范围及断面间距	备注
地形图	堤防及护岸	可行性研究、初步设计	1: 1000~1: 10000	横向自堤中心线向两侧带状展开100 m~300 m, 纵向应闭合至自然高地或已建堤防、路、渠堤	砂基及双层地基背水侧应适当加宽, 以涵盖压、盖重范围。临水侧为侵蚀性滩岸时, 宜扩至深泓或侵蚀线外。
	交叉建筑物		1: 200~1: 500	包括建筑物进出口及两岸连接范围	初步设计比例尺宜取大比例尺。
纵断面图	堤防		竖向1: 100~1: 200	——	初步设计宜取大比例尺。
			横向: 1: 1000~1: 10000	——	堤线长度超过100km时, 横向比例尺可采用1: 25000~1: 50000。
横断面图	堤防及护岸		竖向1: 100	新建堤防每100 m~200 m测一断面, 测宽200 m~600 m。加固堤防及护岸每50 m~100 m测一断面, 测宽200 m~600 m。	初步设计断面间隔宜取大比例尺。曲线段断面间距宜缩小。横断面宽度超过500 m时, 横向比例尺可采用1: 2000。老堤加固横向比例尺可采用1: 200。
			横向: 1: 500~1: 1000		

4.3.2 新建堤防工程应提供拟建堤地形中心线纵断面图; 加固、改扩建堤防工程应按要求提供堤顶及临水、背水堤脚线纵断面图。

4.3.3 地形测量宜通过无人机、卫星遥感等手段对重要河段地形地貌进行现场影像调查。

4.3.4 对于城市、城镇建成区及地形复杂区域, 应加大测量比例。

4.4 工程地质

4.4.1 中小河流治理工程地质勘察应符合 GB 50487、SL 188 和 SL 55 的有关规定, 并评价治理河段河岸抗冲性与岸坡稳定性。

4.4.2 工程设计可利用已有工程的地质勘察资料。

4.4.3 工程设计应收集险工地段的历史和现状险情资料, 同时查明历史险工段和决口堤段的范围、地层结构、防汛抢险和堵口采用的材料等情况。

4.4.4 工程设计应收集天然建筑材料勘察或调查成果。

4.5 相关工程资料

4.5.1 工程设计应收集与治理河段有关的河道、堤防、水库、湖泊、水利枢纽和蓄滞洪区等资料。

4.5.2 工程设计应收集治理河段的穿堤、跨堤、穿河、跨河、拦河和临河建(构)筑物等资料。

4.5.3 工程设计应收集与治理河段有关的港口、码头、船闸、锚地和航标等有关航运设施和取水排水工程等资料。

4.5.4 城市、城镇建成区治理河段, 工程设计应查清地下管线情况。

4.6 其他资料

4.6.1 工程设计应收集与治理河段有关的流域综合规划、区域规划、专项规划等资料。

- 4.6.2 工程设计应收集与治理河段有关的水环境、水生态及自然保护区的资料，并应重点调查珍稀濒危及有重要经济价值的动植物情况。
- 4.6.3 工程设计宜开展现状地被摸查。
- 4.6.4 污染较重、清淤工程量较大河段的工程设计，应调查或通过试验探明其有害物质的成分和含量。

5 治理标准与治理原则

5.1 治理标准

- 5.1.1 中小河流治理工程保护区防洪标准应根据 GB 50201 确定。对于 GB 50201 未明确规定区域，乡镇人口密集区的防洪标准取 10~20 年一遇；村庄人口集中区的防洪标准取 5~10 年一遇；农田因地制宜，按照 5 年一遇以下防洪标准或不设防考虑。经济条件较好或有特殊要求的地区，防洪标准可适当提高。
- 5.1.2 中小河流治理工程保护区排涝标准应根据 SL 723 和广东省现行治涝标准确定。经济条件较好或有特殊要求的地区，排涝标准可适当提高。
- 5.1.3 整治河段两岸的闸、涵、泵站等建筑物和其他构筑物的防洪标准应不低于整治河段的防洪标准，并应留有适当的安全裕度。
- 5.1.4 整治河段的防洪标准应以防御洪水的重现期表示，或以作为防洪标准的实际年型洪水表示，并应符合经审批的防洪规划。
- 5.1.5 整治河段的排涝标准应以排除涝水的重现期表示，并符合经审批的排涝规划。
- 5.1.6 同一条河流可根据保护对象分区分段确定防洪标准。

5.2 治理原则

- 5.2.1 中小河流治理工程在满足防洪（排涝）安全的前提下，应适应河道自然性、生态性、观赏性、游乐性的要求，充分体现人与自然和谐相处的治水理念，实现河畅、水清、堤固、岸绿、景美的治理目标。
- 5.2.2 应在中小河流综合治理规划的基础上，以整条河流为治理单元，优先治理人口集中、洪水威胁大、洪涝灾害易发、保护对象重要、治理后成效突出的河段以及已查明的险工险段。河道治理应处理好干支流、上下游、左右岸关系，防止产生新的灾害和风险转移。
- 5.2.3 应坚持清违清障先行、清淤护岸并重的治理原则。平原和山区河流中，保护人口和重要设施的河段应在清违清障、河道疏通的前提下，设堤进行防护。山区河流中，保护农田区的河段宜以岸坡防冲、河道疏通和稳定河槽为主要目的，允许洪水短时间淹没农田。
- 5.2.4 河道治理应宜弯则弯、宜宽则宽、宜滩则滩，尽量维持河道自然形态，河道断面宜采用河道原有的天然断面，避免断面的规则化和型式的均一化。
- 5.2.5 应合理确定治理河段的治导线（河岸线、防洪堤线等），留足洪水出路，不造成上游壅水和新的内涝区。严禁束窄河道和行洪断面，杜绝以治理为名围垦侵占河道。对河道卡口段应在充分论证的前提下合理拓宽，扩大过水断面。
- 5.2.6 河道治理应与自然环境融合，保护河道原有的景观特色，维护河流的整体性、连续性与自然风貌的多样性。城市河道应与城市发展规划、城市景观协调，乡村河道宜保持河道的天然风貌。
- 5.2.7 应结合海绵城市建设理念开展设计工作，通过渗、滞、蓄、净、用、排等措施，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力。
- 5.2.8 应统筹考虑水环境保护要求，防止治理过程河道遭受污染，保护和修复河道水环境，努力提升河道水质，维护河流健康生命。

5.2.9 在保障防洪排涝安全的前提下，应兼顾水生态保护和修复要求，有条件的地区，可结合河道治理工作开展水环境整治和水景观、水文化建设。

5.2.10 应贯彻因地制宜、就地取材的原则，积极慎重地采用新技术、新工艺、新材料，在满足防洪安全的前提下，应优先考虑生态治理措施，优先选择经济环保的建筑材料。

6 水文分析计算

6.1 一般规定

6.1.1 应按 SL 44、SL 104、GB 50707 等相关标准要求进行水文及水力计算。

6.1.2 中小河流宜进行历史洪水调查，并结合历史洪水调查资料进行水文分析计算。

6.1.3 对计算成果应进行合理性分析，并与已有成果进行比较分析后，合理采用。

6.1.4 水力计算宜采用新的实测河道地形资料和水文资料进行参数率定和模型验证。

6.2 水文分析计算

6.2.1 对采用或参考的水文站和雨量站的资料情况应进行分析，明确工程设计需采用或参考的资料系列，并对资料的可靠性、一致性和代表性进行分析评价。

6.2.2 设计洪水计算：

a) 有实测流量资料时，应采用频率分析法或搬家指数法进行计算，对已有规划设计成果的需整治河段，应对计算成果进行分析比较，提出设计洪水成果。

b) 无实测流量资料时，可根据《广东省暴雨参数等值线图》和《广东省暴雨径流查算图表使用手册》查取各历时暴雨参数（均值、变差系数 C_v 等），由暴雨资料推求设计洪水：

1) 对于集水面积小于 1000 km^2 的流域，采用广东省综合单位线法和推理公式法计算设计洪水，在对参数（综合单位线滞时 m_1 ，推理公式汇流参数 m ）结合工程集水区域下垫面条件合理调整、协调两种方法的设计洪峰流量相差不超过 20% 后，原则上采用广东省综合单位线法计算的设计洪水成果。

2) 对于集水面积小于 10 km^2 的工程（水库除外），可采用经验公式法（广东省洪峰流量经验公式）计算设计洪水。有条件的可采用综合单位线法和推理公式法进行计算。

3) 对位于城市区域的中小河流，可采用本地区适用的设计暴雨强度公式等方法，由暴雨资料推求设计洪水。

4) 工程上游有对设计洪水产生较大影响的蓄水工程（如水库）时，应考虑水库的洪水调节作用，将区间设计洪水和水库调洪后的下泄流量进行组合后，作为工程设计洪水成果。

6.2.3 根据施工组织设计划分的施工分期，计算分期设计洪水：

a) 有实测流量资料时，按 6.2.2 a) 根据流量资料推求设计洪水的方法计算分期设计洪水。

b) 无实测流量资料时，根据分期实测雨量资料，可统计各施工时段最大 24 h 雨量，其他短历时雨量根据暴雨力 S_p 推求，再按 6.2.2 b) 根据暴雨资料推求设计洪水的方法计算分期设计洪水。

c) 无分期雨量资料地区可采用临近气象站的雨量资料，并参考相近河流已有工程的批复设计成果，合理确定分期设计洪水。

6.3 河道水力计算

6.3.1 河道水力计算应符合下列要求：

- a) 河道整治设计应对河道分段后进行河道水力计算。河道分段应使计算河段内各水力要素无大的变化，河段两端断面宜选在无回流的渐变流断面。
- b) 计算断面间距宜在 1 倍~4 倍河槽宽范围内选取。计算断面间距在比降较大河段宜取小值，比降较小河段可取大值。水力要素、河道特性、河床组成变化急剧的河段断面间距宜缩小。
- c) 天然河道的糙率应按 GB 50707 的规定执行。有实测或调查水位、流量等相关成果的中小河流，可利用实测或调查资料反推河道糙率。
- d) 河道整治设计应根据整治河段内的建（构）筑物的功能、布置和结构型式，进行相关水力计算。拦河、临河、跨河的建（构）筑物，应进行过流能力和壅水计算。
- e) 对可能引起河道冲淤变化的建（构）筑物，应进行冲淤分析计算。对比较复杂和特别重要的河段，必要时宜进行相应的数学模型计算或开展河工模型试验研究。

6.3.2 河道恒定流计算：

- a) 整治河段的水面线应根据控制断面的水位和相应的河道流量，考虑沿线建筑物的水头损失，计入区间入流、出流等因素计算确定。
- b) 对于干支流、河湖等洪涝水相互顶托的河段，应研究洪涝水组合和遭遇规律，并应根据设计条件推算不同组合情况的水面线，经综合分析后，合理确定设计洪涝水位。
- c) 分汊河段的流量和水面线应按总流量等于各汊流量之和以及各汊分流、汇流条件计算确定。
- d) 计算的水面线成果，宜与实测或调查的水面线进行比较验证。

6.3.3 河道非恒定流计算：

- a) 整治河段具有下列情况之一时，宜进行河道设计洪水过程和其他非恒定流过程计算。
 - 1) 水流要素随时间变化较大的河流。
 - 2) 河道调蓄作用较大的河段。
 - 3) 潮汐河口段。
- b) 计算的初始条件、边界条件应根据计算河段的实际情况或设计要求合理确定。

7 清违清障

7.1 中小河流清违清障的目标是恢复原天然河道的形态和行洪能力。

7.2 清违清障应从河流整体治理的角度出发，综合考虑其对全流域上下游河道的影响，以不增加干流河道防洪压力为前提，防止洪水灾害转移。

7.3 弃置在河道管理范围内的生产、生活垃圾应全部清除。对在河道范围内（特别是中水河槽范围内）未经许可设置的生产场所和设施，包括非法挖筑的鱼塘、养殖场、成片果林、临时码头、沙场、房屋等，应进行清理。

7.4 清违清障可参考上下游人为因素影响较小的天然优良河段形态和断面确定河长、河宽和断面，宜恢复河道原有的自然形态。

7.5 清违清障影响堤防、岸坡稳定安全时，应采取补救措施。

7.6 河滩或岸边的茂密植物，应分析植物的类型和利弊，在满足行洪要求的前提下，宜予以保留，以维持河道自然生态。

7.7 对行洪影响较大、“卡口”的天然河障，应在河道演变规律、现状河道行洪能力等科学分析的基础上，结合流域防洪规划，慎重确定是否清理。清障应符合下列要求：

- a) 对控制河势的天然或人工节点（即河道缩窄段）不宜随意拓宽。
- b) 宜保持河道原有蜿蜒、曲折的自然形态，不宜采取对河道自然形态产生重大影响的清障措施（包括河流改道、裁弯取直等），避免改变河道纵坡。
- c) 对于沿岸边界条件控制较强、对河道险段保护有利的天然河障不宜随意切除。

7.8 清违清障应遵循河道自然演变特征，不应“见滩就挖，遇洲就清”。在较开阔的河段，阻水不严重的沙洲不应挖除，在有条件的河段宜留足滩地，以蓄洪和滞洪。

7.9 应做好清违清障中河障开挖料的处置，优先利用质量符合要求的开挖料进行护岸或筑堤。当河障开挖料中含有河砂资源时，应按要求处置。

7.10 清违清障中关键的、影响重大的治理工作应开展相关专题论证。

8 清淤疏浚

8.1 当河道淤积影响到防洪、排涝、灌溉、供水、通航、水生态、水环境等各项功能的正常发挥，为恢复河道正常功能，应进行河道清淤疏浚。

8.2 清淤疏浚应遵循河床演变规律，根据河道整治工程总体布局，结合河道治导线确定疏挖范围。清淤疏浚的纵横剖面应满足河道行洪安全、河槽与岸坡稳定、河道水域环境整治等要求。

8.3 清淤疏浚设计内容应包括清淤疏浚范围、宽度、底高程、两侧边坡坡比及距已建成建（构）筑物的最小安全距离。

8.4 清淤疏浚应维护河道原生态河貌，在满足防洪要求前提下，宜保留原河道河势与形态，维持河道天然滩（洲），注重保持河道生态系统，可适当考虑景观要求。

8.5 清淤疏浚应不影响堤防、岸坡稳定及邻近建（构）筑物安全，必要时应采取补救措施。

8.6 清淤应考虑已有建筑物（桥梁、水闸、倒虹吸等）的护底或底板高程，分段以实测护底或底板连线作为清淤纵坡。

8.7 河道扩挖时应沿滩地较宽的一侧或沿凸岸进行，使河线圆顺。疏挖段的进、出口处应与原河道渐变连接。未经论证，不宜改变整治河段的河道比降。清淤疏浚河段的河槽设计中心线宜与主流方向一致，交角不宜超过 15° 。

8.8 有通航要求的河段，清淤疏浚的河底高程应满足最低通航水位要求。

8.9 河道宜采用复式断面进行清淤断面设计，河槽宽度与底高程可按满足多年平均流量或枯季平均流量过流进行清淤断面设计，也可参考治理河段附近天然优良河段形态和断面确定。

8.10 对多沙河道应分析疏浚回淤的可能性，预测、评价疏浚工程效果。

8.11 为保证清淤疏浚工程的实施效果，稳定河势和保障堤岸安全，必要时应实施辅助性的控导工程措施。

8.12 清淤疏浚宜采用环保方式，弃土处置应因地制宜、经济合理，可根据地形、地质和环境条件等合理选择弃渣场地，可用的清淤料可就地利用。

8.13 河道清淤应结合黑臭水体治理、水污染治理及河长制工作要求，规范污染淤积物的处置，污染严重河道清淤料应按要求处置，不应随意堆放。

8.14 清淤疏浚中清出的河道砂石属于国家所有，不应随意处理，应按要求处置。

9 堤防工程

9.1 一般规定

9.1.1 堤防工程设计应符合 GB 50286 的规定。

9.1.2 堤防工程的型式应根据河段所在的地理位置、重要程度、堤基地质、筑堤材料、水流及风浪特性、施工条件、运用和管理要求、环境景观、工程造价等因素，经技术经济比较综合确定。

9.1.3 堤防工程宜采用生态自然的型式，优先采用当地材料，利用生态保护技术或生态修复技术，创造有利于植被生长的条件。

- 9.1.4 堤身断面应满足抗滑稳定、渗透稳定要求和防冲抗浪要求，保证河势稳定和岸滩稳定。
- 9.1.5 堤顶道路路面结构宜采用柔性沥青路面或泥结碎石型式。
- 9.1.6 新建堤防应进行论证，并符合相关规划，严禁占用水域和缩小河道断面。
- 9.1.7 旧堤加固宜保留原有植被，保持原有堤线，堤身断面多样化，结构材料生态化。人口聚居区域可因地制宜地设置亲水平台等设施。

9.2 新建堤防

- 9.2.1 新建堤防应根据河道整治和防洪要求，经过比选合理确定堤线和堤距布置。
- 9.2.2 堤防断面型式应根据河道行洪断面、地形地质条件、当地材料以及占地情况、交通、环境、工程造价和运行管理等因素综合确定，可采用斜坡式、复合式、直立式等。
- 9.2.3 斜坡式堤防在保证安全的前提下，宜选用植物护坡。复合式堤防宜结合市政园林建设，采取水土保持和植物措施，使河道堤防与周围自然环境和谐。直立式堤防可采用垂直绿化或选用透水透气材料。
- 9.2.4 筑堤材料宜就地取材。采用清淤或清障料筑堤时，应通过试验和技术论证，使其满足抗滑、渗透和护岸稳定要求。
- 9.2.5 新建堤防应慎用全截式的垂直防渗措施。

9.3 改扩建和旧堤加固

- 9.3.1 对未达标的堤防，应根据现行规范要求复核堤顶高程、堤身和堤基的抗滑和渗透稳定性。
- 9.3.2 对堤顶高程、堤坡稳定性不满足要求的堤防，可根据建材、占地、交通和地形条件等因素，综合比较选择加高培厚、放缓边坡等加固方案。
- 9.3.3 对软基地区或因码头等原因限制堤顶高程的堤段，可考虑允许越浪设计或采用防洪墙。对拆迁量大的堤段，可选择加高防洪墙、增设防浪墙或路面加高等加固方案。
- 9.3.4 对堤身填筑质量差、散浸、渗漏等堤身隐患，应综合比较选择堤身灌浆、土工膜、搅拌桩、高压旋喷桩、冲抓套井粘土回填以及加设下游反滤排水等加固方案。
- 9.3.5 对堤基渗透破坏隐患，可根据地层结构、险情情况及渗流分析成果，采用堤后压盖结合排水或垂直截渗等加固方案，对堤防背水侧的坑塘，可用填塘固基结合排水等加固方案。

10 护岸工程

10.1 一般规定

- 10.1.1 河岸受水流、潮汐、波浪作用可能发生冲刷破坏影响安全时，应采取防护措施，宜采用工程措施与生物措施相结合的方式防护。
- 10.1.2 护岸包括护坡与护脚，护坡与护脚应以设计枯水位为界。设计枯水位可按月平均水位最低的三个月的平均值计算。
- 10.1.3 护岸工程可根据水流、潮汐、波浪特性，以及地形地质、施工条件和应用要求等，选用坡式、墙式或其他形式护岸，优先选用坡式护岸。
- 10.1.4 护岸工程的结构、材料应符合下列要求：
 - a) 坚固耐久，抗冲刷、抗磨损性能强。
 - b) 多孔隙、透水透气、生态友好，适于生物繁衍生息。
 - c) 适应河床变形能力强。
 - d) 就地取材，经济合理，便于施工、修复、加固。
- 10.1.5 护岸应根据河岸特点进行设计，在凹岸水流对冲段，护岸设计以满足防冲要求为主，宜采用无

砂混凝土、隐形护岸、干砌石护岸、浆砌石护岸、混凝土护岸、板桩等；凸岸及其它防冲要求较低的区域，应充分考虑生态的要求，宜选择植物措施、植生土工网垫、植生土工袋、植生卵石堆石岸、生态格宾护垫、开孔生态板桩等。

10.1.6 在设计流速小于 2 m/s 的顺直河段，可选用植物护坡；设计流速小于 4 m/s 的顺直河段，可选用由三维土工网复合植物护坡；设计流速大于 4 m/s 的顺直河段和河流弯道的迎水面，以及有工程措施衔接的河段，不宜采用纯植物护坡。

10.1.7 堤防护坡顶部高程宜同堤顶，滩岸护坡顶部高程应与滩面相平或略高于滩部。护岸工程的下部护脚延伸范围符合下列规定：

- a) 在深泓近岸段应延伸至深泓线，并应满足河床最大冲刷深度的要求。
- b) 在水流平顺、岸坡较缓段，宜护至坡度为 1:3 ~ 1:4 的缓坡河床处。

10.1.8 无滩或窄滩段护岸工程与堤身防护工程的连接应良好。

10.1.9 护岸应考虑景观休闲和亲水的需要，常水位以上宜采用生态护岸。复式断面的滩面设计应分析行洪和土地利用等因素，可以将滩地设置为不影响行洪的绿化地。

10.1.10 护岸工程应进行稳定计算分析。坡式护岸整体稳定安全系数不应小于 1.25，边坡内部稳定安全系数不应小于 1.20。墙式护岸挡土墙沿基底面的抗滑稳定安全系数及抗倾覆稳定安全系数不应小于 GB 50286 的规定。

10.2 坡式护岸

10.2.1 坡式护岸可分为上部护坡和下部护脚。上部护坡的结构形式应根据河岸水文、地质、地形、河床形态、周围环境、生态、经济等条件，可按植物、土工合成材料、生态网格、无砂混凝土、干砌石、浆砌石、混凝土等顺序选用护坡形式。下部护脚部分的结构形式应根据岸坡地形地质情况、水流条件和材料来源，采用抛石、石笼等，经技术经济比较选定。

10.2.2 护坡工程可根据岸坡的地形地质条件、岸坡稳定及管理要求设置枯水平台，枯水平台顶部高程宜高于设计枯水位 0.5 m ~ 1.0 m，宽度可为 1.0 m ~ 2.0 m。当枯水平台以上坡身高度大于 6.0 m 时，宜设置宽度不小于 1.0 m 的戗台。

10.2.3 护坡厚度可按 GB 50286-2013 附录 D 确定。无砂混凝土护坡厚度宜为 0.15 m ~ 0.20 m，砌石护坡石层的厚度宜为 0.25 m ~ 0.30 m，混凝土预制块的厚度宜为 0.10 m ~ 0.12 m。砂砾石垫层厚度宜为 0.10 m ~ 0.15 m，粒径可为 2 mm ~ 30 mm。当滩面有排水要求时坡面应设置排水沟。

10.2.4 有条件的河岸宜采取植树、植草等生物防护措施，树、草品种应根据当地的气候、水文、地形、土壤等条件及自然景观、生态环境、养护管理要求选择。植物群落宜乔木、灌木和草相结合，优先采用本土植物。

10.2.5 抛石护脚应符合下列要求：

- a) 抛石粒径应根据水深、流速情况，按 GB 50286 的有关规定计算或参照已建工程分析确定。
- b) 抛石厚度不宜小于抛石粒径的 2 倍，水深流急处宜增大。
- c) 抛石护脚的坡度宜缓于 1:1.5。

10.3 墙式护岸

10.3.1 对河道狭窄、堤防临水侧无滩易受水流冲刷、保护对象重要、受地形条件或已建建筑物限制的河岸，宜采用墙式护岸。

10.3.2 墙式护岸的结构形式可采用直立式、陡坡式、折线式等。墙体结构材料经充分比较后，宜按生态混凝土、生态砌块、石笼、干砌石、浆砌石、混凝土等顺序选择。

10.3.3 墙式护岸断面尺寸及墙基嵌入河岸坡脚的深度，应根据具体情况及河岸整体稳定计算分析成果确定，高度宜控制在常水位以上 0.2 m ~ 0.3 m。当挡土墙墙前有可能被水流冲刷的土质地基，挡

土墙墙趾埋深宜为计算冲刷深度以下 0.5 m ~ 1.0 m，否则应采取可靠的防冲措施。

10.3.4 墙式护岸在墙后宜回填砂砾石。墙体应设置排水孔，排水孔处应设置反滤层。在水流冲刷严重的河岸，墙后回填体的顶面应采取防冲措施。

10.3.5 墙式护岸沿长度方向应设置变形缝，钢筋混凝土结构护岸分缝间距可为 15 m ~ 20 m，混凝土、浆砌石结构护岸分缝间距可为 10 m ~ 15 m。在地基条件改变处应增设变形缝，墙基压缩变形量较大时应适当减小分缝间距。不设止水的变形缝后应设置反滤层。

10.3.6 墙式护岸墙基宜选用天然地基。当天然地基不能满足要求时，应进行地基处理，处理的措施应通过技术经济论证确定。

10.3.7 墙式护岸宜设置鱼巢，并进行垂直绿化。对使用混凝土、浆砌石等材料建造的挡墙，宜在临水侧墙面上设置多排生态种植槽植绿。

10.4 其他护岸形式

10.4.1 对于冲刷严重的岸坡可采用桩式护岸。桩式护岸的材料可采用木桩、钢桩、预制钢筋混凝土桩、大孔径钢筋混凝土桩、预应力混凝土 U 形板桩、护坡生态塑钢板桩等。桩式护岸应符合下列要求：

- a) 桩的长度、直径、入土深度、桩距、材料、结构等应根据水深、流速、泥沙、地质等情况，通过计算或参照已建工程经验分析确定。
- b) 桩可选用透水式和不透水式；透水式桩间应以横梁连系并挂尼龙网、铅丝网、竹柳编篱等构成屏蔽式桩坝；桩间及桩与坡脚之间可抛块石、混凝土预制块等护桩护底防冲。

10.4.2 坝式护岸可选用丁坝、顺坝及勾头丁坝等形式。坝式护岸可按结构材料、坝高及水流情况，选用透水或不透水、淹没或非淹没、正挑、下挑或上挑等形式。

10.4.3 有条件的河岸可设置防浪林台、防浪林带等。防浪林台及防浪林带的宽度、树种、树行距、株距，应根据水势、水位、流速、风浪情况确定，并应满足消浪、促淤、固土保岸、生态等要求。

11 控导工程

11.1 一般规定

11.1.1 为约束主流摆动范围、护滩保堤，可设置控导工程，引导主流沿设计治导线下泄。

11.1.2 控导工程应遵循因势利导的原则，以稳定河槽、防冲护岸为目标，满足束水导流的不同要求。

11.1.3 控导工程应生态优先，减少对河道天然状态的影响。

11.1.4 控导工程应根据河流水文泥沙特性、河道边界条件、整治工程总体布置的要求，合理选用丁坝、顺坝（或护岸）、锁坝、潜坝等。复杂的控导工程宜进行模型试验验证。

11.1.5 控导工程应进行冲刷计算，计算时应合理选用河床面上允许不冲流速、坡脚处土壤计算粒径、水流的局部冲刷流速等主要计算参数，并对计算结果进行合理性分析。

11.2 丁坝工程

11.2.1 丁坝的平面布置应根据整治规划、水流流势、河岸冲刷情况和已建同类工程经验确定。

11.2.2 丁坝长度应根据堤防、滩岸至整治工程位置线的距离确定。丁坝间距可为坝长的 1 ~ 3 倍，下段丁坝的间距可大于中上段。丁坝坝顶的宽度、坝的上下游坡度、结构尺寸应根据水流情况、地质条件、工程稳定、施工及运用要求分析确定，丁坝坝顶宽度宜大于 2.0 m。

11.2.3 丁坝应按结构材料、坝高及水流情况，合理选用透水、不透水；淹没、非淹没；上挑、正挑、下挑等型式。

11.2.4 丁坝坝身填筑宜采用土料，填筑土料应因地制宜，就地取材，选择无污染的土料。土料填筑质

量应以压实度为设计指标。经过技术经济论证，坝身也可采用石料、柳石料、铅丝笼、土工织物长管袋等。

11.2.5 在中细砂组成的河床或在水深流急处修建不透水丁坝宜采用沉排护底，坝头部分应加大护底范围，铺设的沉排宽度应满足河床产生最大冲刷的情况下坝体不受破坏。

11.2.6 对不透水淹没式丁坝的顶面，宜做成坝根斜向河心的纵坡，其坡度可为 1% ~ 3%。

11.2.7 透水桩坝宜采用预制钢筋混凝土桩或钢筋混凝土灌注桩。桩空隙通常为 0.2 m ~ 0.5 m。桩的顶部高程可采用河道整治流量相应的设计洪水水位。桩径和配筋设计应根据河道地质条件和设计最大冲刷深度等情况计算确定。

11.2.8 丁坝与堤防或滩岸衔接处应加强防护，防止该处受局部水流的破坏。

11.3 顺坝工程

11.3.1 导流顺坝用于束窄河槽、导引水流、调整河岸，宜布置在过渡段、分汊河段、急弯及凹岸末端、河口及洲尾等水流不顺和水流分散的地方。

11.3.2 导流顺坝与水流方向应接近或略有微小交角，并直接布置在整治线上。

11.3.3 顺坝坝顶高程应高于河道整治流量相应水位以上 0.5 m，也可沿水流方向自坝根至坝头略有倾斜。

11.3.4 顺坝坝顶宽度应根据坝体结构及施工、抢险要求确定。土质顺坝的坝顶宽度宜大于 3.0 m，抛石顺坝的坝顶宽度宜大于 2.0 m。

11.3.5 顺坝外坡坡度应比较平顺，边坡可取 1:1.5 ~ 1:3.0，并沿边抛石或抛枕加以保护，坝头处边坡应适当放缓，一般不宜陡于 1:3.0；背水坡边坡可取 1:1.0 ~ 1:2.0。

11.3.6 坝基位于中细沙河床上的顺坝，应放置沉排，沉排伸出坝基的宽度，迎水坡宜大于 6 m，背水坡宜大于 3 m。

11.4 锁坝及潜坝工程

11.4.1 锁坝坝身应具备抗冲能力。锁坝的坝顶高程应根据实际需要确定，锁坝的顶宽一般宜大于 3 m，上下游边坡应根据稳定计算确定。

11.4.2 锁坝应在坝身上下游设置护底工程，护底宽度上游可取坝高的 1.5 倍，下游可取坝高的 3 ~ 8 倍，其顶部高程应水平，两端坝段顶高程可按 1/25 ~ 1/10 的坡度与河岸相连接。

11.4.3 淹没式锁坝坝段中部可占坝长 1/2 ~ 2/3，坝顶中部占坝长 1/2 ~ 2/3，其顶部高程应水平，两端高程可按 1/25 ~ 1/10 的坡度逐渐增高与河岸相连接。

11.4.4 潜坝的坝身应具备抗冲能力，顶部高程应低于设计枯水位，顶部宽度宜大于 3.0 m，边坡应根据稳定计算确定。

12 引水与排涝工程

12.1 引水工程

12.1.1 引水工程应根据河道水位、地形、地质条件和引水高程、引水流量的要求，经技术经济比较确定采用无坝引水或有坝（闸）引水方式。

12.1.2 结合河势、清淤、疏浚工程，以不产生明显阻水为原则进行引水工程设计，阻水严重的旧陂头宜部分改建为闸，新建陂头宜采用坝闸结合方式，确保行洪通畅。

12.1.3 山区引水工程应结合水土流失情况，在推移质较少的浅水河流中引水，可采用低坝式引水构筑物；在大颗粒推移质较多的浅水河流中引水，可采用底栏栅引水构筑物。

- 12.1.4 平原引水工程在满足行洪安全前提下，可结合水景观进行设计。
- 12.1.5 低坝式引水构筑物应选择在河床稳定的河段建造，应设置泄水和冲砂设施，引水口宜布置在河床凹岸处。
- 12.1.6 引水工程总体布置应符合下列要求：
- a) 引水设计高程适宜，管理运用灵活、方便。
 - b) 引水口通畅、稳定，必要时对与其相连接的上、下游河段进行整治。
 - c) 各个建筑物布置相互协调。
 - d) 多泥沙河流上的渠首，应采取有效的防沙措施，防止推移质泥沙和过量的悬移质泥沙进入渠道。
- 12.1.7 引水渠渠首布置应符合 GB 50288、SL 687 的规定。当河岸地形较陡、岸坡稳定时，渠首宜采用岸边式布置；当河岸地形较缓或岸坡不稳定时，渠首可采用引渠式布置。
- 12.1.8 引水涵（闸）设置应结合地形、引水流量、引水高程，考虑河床演变的影响，通过方案比选合理确定。地形条件许可时，宜合并引水，减少穿堤建筑物数量。
- 12.1.9 引水涵（闸）设计应符合 SL 265 的规定，提水泵站设计应符合 GB 50265 的规定。
- 12.1.10 从河道取水的泵站站址选择和总体布置，应根据地形、地质、水源、动力源等条件确定，满足防洪、防冲、防淤和防污要求。取水口应选在主流稳定靠岸、能保证取水的河段。取水建筑物设计应考虑河床变化的影响，并与河道整治工程相适应。

12.2 排涝工程

- 12.2.1 排涝工程应考虑地形、河床变化的影响，原则上以自排为主，抽排为辅。
- 12.2.2 排涝工程按类型分为排水渠、排水管、排水涵（闸）和排涝泵站等，排涝工程设计应符合 GB 50288 的要求。
- 12.2.3 排水渠应根据排水区的形状、面积和承担的任务，在低洼地带布置，宜优先利用天然河沟。
- 12.2.4 排水渠应满足不冲、不淤和占地少、施工及管理方便要求。
- 12.2.5 排水管应根据排水规模、生产发展水平、地形、土质、管材来源、运输和敷设条件等因素综合分析确定。
- 12.2.6 排水管进入明沟处宜采取防冲措施。
- 12.2.7 排水涵（闸）设置应结合地形、排水任务、排水规模，考虑河床演变的影响，通过方案比选合理确定。地形条件许可时，宜合并排水涵（闸），减少穿堤建筑物数量。
- 12.2.8 排水涵（闸）设计应符合 SL 265 的规定，排涝泵站设计应符合 GB 50265 的规定。
- 12.2.9 山区性河道不宜设置排涝泵站。
- 12.2.10 排涝泵站应根据自排与提排、排除涝水与降低地下水位、排水与灌溉相结合等要求，因地制宜进行布置。排涝泵站出水口不宜选在迎溜、岸崩、河床不稳定或淤积严重的河段。有部分自排条件的排涝泵站，宜与排水闸合建。

13 水生态工程

13.1 一般规定

- 13.1.1 应认真贯彻生态水利建设的理念，统筹防洪安全、用水安全和生态安全。
- 13.1.2 应以尊重河道自然状态和属性为基础，确需人工干预时，宜优先选用生态材料、措施和工法。
- 13.1.3 应加强河道生态系统性和连续性，确保河道在横向、纵向和垂向连通的通畅性。
- 13.1.4 应做好河道生态本底的调查，一般可在丰水期及枯水期分别调查治理河道内的浮游动植物和底栖动物及高等水生植物等相关内容，分析生物多样性指数、群落特征等，从生态的角度判断水体受污

染的程度及富营养化情况。

13.1.5 工程设计时应明确河道的最小生态流量，并提出维持河道最小生态流量需要采取的相应措施。

13.1.6 水生植物选配宜充分考虑河流洪水冲刷、泥沙淤积、漂浮垃圾等因素影响。

13.2 河道生态保护和修复措施

13.2.1 应优先保留河道自然形态，在确保安全泄洪的基础上，工程布置应保持河流连续性、蜿蜒性，保留深潭、浅滩、沙洲等原有河流地貌形态。

13.2.2 在河道治理时，河床、护岸等力求形态多样性、生态性，应优先选择本土物种，保留或修复本土生物群落。河道断面结构型式、岸坡与护砌材料、施工工艺等应采用生态措施，维持河道生物的生存条件。

13.2.3 对河网湿地区域，应明确本地区河网湿地范围，提出河网湿地保护措施。

13.2.4 河道治理应采取清除有害入侵物种。

13.2.5 水生植物类群配置：

- a) 河道内水生植物类群配置宜从河道沿岸向水体深处依次配置挺水植物、浮叶植物和沉水植物。
- b) 水生植物种植设计应根据河道水深（漂浮植物除外）、水质、透明度、流速、风浪等实际状况，结合水生植物生长习性、生物节律，尽可能构建近自然的、存活期长的稳定植物群落，体现挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物多种生态类型的交替变化过程，以提高水系净化系统的稳定性和群落的多样性。

13.2.6 水生植物种类选择：

- a) 水生植物种类选择应优先选择土著种，慎用外来种，适当配置景观物种或归化种；优先选择耐污、净化力强和养护管理简易的品种。
- b) 河道常配置的挺水植物主要有芦苇、香蒲、荷花、梭鱼草、黄菖蒲、再力花、西伯利亚鸢尾及水生美人蕉等；浮叶植物主要有睡莲、萍蓬草等；常见沉水植物土著种主要有金鱼藻、苦草、大茨藻、菹草、狐尾藻、轮藻（大型藻类）等。

13.2.7 水生植物种植生境配置要求：

- a) 挺水植物宜配置在河道滨岸带浅水处，一般种植水深宜为 0.2 m；在水位有波动的河道，可配置芦苇、香蒲等深水植物，最深可达 1.0 m。
- b) 浮叶植物可配置在水深 0.5 m ~ 1.5 m 的静水或低流速水域，避免配置在受风浪影响较大、畅水区及流速较大的河道内。
- c) 漂浮植物可配置在污染较为严重的静水水域，在不影响防洪的前提下可进行配置。
- d) 沉水植物宜配置在 0.5 m ~ 2.0 m 水深处，具体深度可根据治理河道水体透明度确定。

13.2.8 宜恢复浅滩、河湾和深潭，修建鱼道、鱼坑，搭建生物食物链栖息地，保护及恢复生物通道。

13.2.9 应通过工程措施满足水生态构建与修复的水深、流速、底质等条件。

14 水环境工程

14.1 一般规定

14.1.1 应以水陆统筹治理为原则，在开展河道水环境治理的同时，同步开展河岸陆域环境整治、截污及污水处理设施建设。

14.1.2 应加强河道排水口调查，对有污水排放的应进行溯源并提出处理建议。

14.1.3 在河道两岸不宜建设畜禽养殖场，在河道水面不应建设人工投料的水产养殖区和规模以上的水禽养殖区。在饮用水源保护区不准许建设规模以上的畜禽养殖区。

14.1.4 对水源补给少的蓄水排涝河道严禁建设污染型工业企业和规模以上畜禽养殖场及城镇生活污水集中排放口。已建排放口在短期内确实难以关闭的，应提高排放标准并严格控制排污总量。

14.2 人工湿地

14.2.1 人工湿地布置位置应根据两岸地形地貌合理确定，宜在常水位以上。

14.2.2 人工湿地系统的处理规模可根据 GB 50014 有关规定计算设计水量，人工湿地系统的进水水质要求、植物选择与种植、基质和填料选择以及主要设计参数可按照 HJ 2005 执行。

14.2.3 人工湿地设计可按照 CJJ 17 执行。

14.3 生态滤沟

14.3.1 对于城镇地表径流污染排放较为严重的河道两岸，可建设生态滤沟，拦截和处理地表径流中的污染物。

14.3.2 生态滤沟一般沿道路或河道岸线依原有沟渠建设，用于面源污染截流的生态滤沟建设密度应能满足雨水排放要求和生态拦截需要。生态滤沟应根据实际需要设计断面尺寸、过滤层和透水坝等，设计可按照 GB 50288 和 SL 18 执行。

14.4 人工生物浮岛

14.4.1 为削减内源污染，在流速较缓慢的河道，不影响行洪的前提下，可构建人工生物浮岛。浮岛设计主要包括浮岛载体、浮岛固定装置、浮岛植物和填料四部分。

14.4.2 人工生物浮岛设计应根据不同水体、不同季节选择植物，生物浮岛的面积覆盖率不宜超过 30%。

14.4.3 浮岛载体可选择植物根茎载体、有机高分子载体和无机载体，载体选择应满足稳定性、耐久性、经济性、简易性和环境协调性等要求。浮岛固定装置应保证浮岛不被水流冲散以及在水位剧烈变动情况下能够缓冲浮岛之间的相互碰撞。

14.4.4 浮岛植物选择应满足抗逆性强、净化能力强、生长周期快、维护便利、景观效果好或具有一定经济价值。填料应选择吸附性能高、稳定性强、弹性好的材料。

14.5 跌水复氧

14.5.1 对于溶解氧较低的受污河道，可根据河道断面形态改造或增设跌水曝气断面或设施，向河道水体曝气复氧，增加水体自净能力。

14.5.2 跌水复氧可根据河道地形条件进行布设，宜在具有一定坡度的地带建造，利用自然地势落差营造跌水条件，或通过人工增加水头落差的方式实现。常用的跌水复氧工程有橡胶坝、滚水堰、气盾坝、钢坝闸等水工构筑物，也可结合水陂等构筑物设计掺气设施，设计可参考相应的水工构筑物设计规范。

14.5.3 跌水复氧最佳跌水高度可根据水质、水量和处理要求等因素综合考虑，不宜超过 2.5 m。

15 水景观与水文化工程

15.1 一般规定

15.1.1 水景观与水文化工程应是水文化自然融入水景观、水景观充分彰显水文化内涵和特色，应与周边环境相协调，不宜过度设计。

15.1.2 水景观布置应符合土地利用规划，与城市建设和美丽乡村建设、新农村建设相结合，并结合护坡措施、水土流失防治、植物对污染物的降解作用、防护林、护堤林、经济林及城镇村的绿化规划要求等统筹安排。

- 15.1.3 水景观宜布置在有条件的城镇及村镇河道，田间或无集中居民区河道应保持自然景观。
- 15.1.4 水景观设计既要考虑防洪排涝安全及工程结构安全要求，又要考虑生态要求。
- 15.1.5 水景观设计的内容包括：岸线形状、护岸形式、护岸材料样式、亲水活动空间、河岸植物带景观等，应协调好行洪空间、水岸复合空间、滨水公共空间的关系。
- 15.1.6 水景观宜挖掘当地的自然水景观、两岸文化遗产、历史遗迹等因素，彰显特色和特点，避免千河一面。

15.2 岸线景观

- 15.2.1 河道应保持其自然状态，保留凹岸、凸岸、浅滩、沙洲等地貌单元。自然水景观宜予以保留，同时可在保留原有溪流、沙洲、滩地、湿地、岸坡、林木等基础上，适当增加人工措施，如增加木质栈道、加固沙洲、打木桩护岸、恢复受损植被等。
- 15.2.2 河道管理范围内护堤地应选择适宜的绿化措施。
- 15.2.3 水景观营造的河段断面宜采用复式断面，在满足汛期排洪功能的前提下可营造枯水期水景观。

15.3 景观节点及水文化融合

- 15.3.1 城镇区及毗邻区的河道景观应结合城镇建设规划中的休闲、娱乐、运动场所(公园)进行布局。在不影响正常行洪和工程安全情况下，可结合滩地、堤防绿化，建设与城市环境、文化及水域协调的景观公园。
- 15.3.2 水文化活动、民俗盛行的地方古镇古村应保持原有的景观文脉特征和历史风貌。有水文化活动、民俗活动需求的地方，应为居民从事相关活动保留足够的场所。

15.4 河道景观及植物配置

- 15.4.1 对河道内稳定的植物群落，不影响行洪安全的应予以保护。当两岸保护对象防洪标准提高时，不宜单纯以清除河道内稳定的绿化、植物群落来增加河道行洪能力，应提出科学合理的处置方案。
- 15.4.2 河道内滩地在不影响行洪情况下，宜推广种植或保留对水体中污染物有降解作用和护堤作用的低矮植物。
- 15.4.3 对混凝土、浆砌石等硬质材料砌筑的工程硬质白化出露面，水位变幅较大的河道可根据河道的景观要求种植藤本植物予以覆盖，水位变幅小的河道可结合河岸绿化改善其景观。
- 15.4.4 河岸植物景观带应以当地特色植物为基本造景植物，通过水生、湿生、林地植物群落的组合设计，采用乔灌草结合的方式，形成多层次、交叉镶嵌、物种丰富的生态景观带及复层结构植物群落。
- 15.4.5 应保留(保护)大树、古树和对生态影响较大的植物群落。
- 15.4.6 河道绿化应符合白蚁防治要求，严禁未经安全性论证的外来物种用于河道绿化。

16 工程管理

16.1 一般规定

- 16.1.1 工程管理机构应符合精简、高效、规范、科学的原则，并采用先进的管理技术提高管理水平和效率，以利于促进管理制度化、规范化、科学化。
- 16.1.2 工程管理的主要内容包括明确管理体制、机构，划定工程管理范围和保护范围，工程安全观测、运行调度，以及生产管理 and 生活设施的设计及工程年运行管理费测算等，具体设计可按照 GB 50286、SL 171 和本导则进行。
- 16.1.3 工程管理设计，应根据工程规模和任务，设置相应的管理设施，落实基本的非工程措施，并正

确处理重点河段与一般河段、专业管理与群众管理的关系。

16.1.4 工程管理设计中宜根据实际需要采用信息化管理手段。

16.2 管理体制和机构设置

16.2.1 中小河流治理工程管理应从河道的实际要求出发，按行政区域划分采用分级管理体制，明确工程管理单位。

16.2.2 工程管理单位具体负责河道水生态、水景观、水环境及水工建筑物的日常维护、运行，确保工程正常运用。

16.2.3 工程管理单位应提出内部机构设置和人员配置方案。

16.3 管理范围和保护范围

16.3.1 工程的管理范围应根据河道级别、重要程度并结合当地的自然条件、历史习惯和土地资源开发利用等情况，以满足工程安全、防汛抢险、加固维修和扩建等需要为原则划定。

- a) 中小河流治理的管理范围应以河道两岸堤防（护岸）背水侧坡脚起各向外延伸 20 m ~ 30 m 确定管理边界线，两岸管理边界线之间的区域（含水域）为管理范围；背水侧顺堤向设有护堤河的，以护堤河为界。
- b) 重点河段根据工程安全和管理运用需要，可适当扩大管理范围。
- c) 城镇区域河道的管理范围宽度，在保证工程安全和管理运用方便的前提下，可根据城区土地利用情况进行适当调整。
- d) 穿堤建筑物管理范围为主体工程上下游各延伸 30 m ~ 50 m，左右侧边墩翼墙向外各延伸 20 m ~ 30 m。
- e) 沿河根据需要设置的抢险物资仓库、堆场和其他必要的建设用地，可根据当地土地利用情况确定。

16.3.2 中小河流治理工程保护范围按管理范围边界线各向外延伸 20 m ~ 30 m 确定。

16.4 工程安全观测

16.4.1 工程应根据地形地质、水文气象条件、河段特征及管理运用要求，确定工程观测项目。基本观测项目如下：

- a) 堤身及主要穿堤建筑物的沉降、水平位移。
- b) 水位。
- c) 表面观测（包括堤身堤基范围内的裂缝、洞穴、变形等）。

16.4.2 各观测项目的选点布置及布设方式，应进行必要的技术经济论证，并满足以下要求：

- a) 观测项目的布设位置，应具有良好的控制性和代表性，能反映工程的主要运行工况。
- b) 观测剖面，应重点布置在工程结构和地形地质条件有显著特征和特殊变化的堤段或建筑物处；每一代表性堤段的位移观测断面应不少于 3 个，每个观测断面的位移观测点不宜少于 3 个；地形地质条件比较复杂的堤段，根据需要，可适当增加观测项目和观测剖面。

16.5 其他管理设施

16.5.1 治理工程沿全程依序埋设永久性千米里程碑。每两个里程碑之间，可根据需要，依序埋设计程百米断面桩。里程碑应采用新鲜坚硬料石或预制混凝土标准构件制作。

16.5.2 治理工程交付使用后宜在醒目位置设牌立碑，说明工程概况、建设过程、管理条例、管理单位及责任人和联系方式，也可标明设计、施工及监理的责任单位。

16.5.3 治理工程宜设置安全警示标识和必要的安全监控设施。

16.5.4 治理工程沿线与交通道路交叉的道口，应设置交通管理标志牌和拦车墩。

16.6 工程运行管理费

16.6.1 治理工程管理设计应提出工程年运行管理费用。治理工程年运行管理费主要包括：

- a) 工资、福利费。包括职工基本工资、补助工资及劳保福利费等。
- b) 材料、燃料及动力费。包括消耗的原材料、辅助材料、燃料及动力费用等。
- c) 工程维护费。包括中小河流和附属工程的维修养护费及一般防汛经费。
- d) 其他直接费。包括技术开发费、工程观测试验费、小型机具更新改造费等。
- e) 管理费。包括办公费、旅差费、邮电费、水电费、会议费、房屋修缮费等。

16.6.2 治理工程年运行管理费的计算原则和方法，应按照国家 and 省的有关规定，并符合国家现行的财务会计制度。

参 考 文 献

- [1] 黄本胜、黄锦林、王庆等. 广东省中小河流治理工程设计指南. 中国水利水电出版社, 2021年
 - [2] 广东省水文总站. 广东省暴雨径流查算图表使用手册 1991年
 - [3] 广东省水文局. 广东省暴雨参数等值线图. 2003年
-

广东省地方标准

中小河流治理工程设计导则

DB44/T 2447—2023

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路 563 号 1304 室
邮政编码：510220
电话：020-84250337