

ICS 13.020.10
Z 00
备案号: 22603-2008

DB

北京市地方标准

DB11/T 548—2008

生态清洁小流域技术规范

Technical regulations for ecological and clean small-watersheds

2008-03-28 发布

2008-05-01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 调查与评价	2
6 规划布局	3
7 治理措施	5
8 监测	8
9 验收	8
附录 A（规范性附录）小流域亚区划分及编码	8
附录 B（资料性附录）小流域调查表	9
附录 C（资料性附录）小流域坡面调查方法	145
附录 D（资料性附录）小流域沟道调查方法	156
附录 E（资料性附录）小流域水质水量监测方法	167

前 言

为规范北京市辖区内生态清洁小流域建设，促进水土保持和水源保护工作，制定本标准。

本标准的附录A为规范性附录，附录B、附录C、附录D和附录E为资料性附录。

本标准由北京市水务局提出并归口。

本标准负责起草单位：北京市水土保持工作站。

本标准参加起草单位：北京市水利科学研究所、北京林业大学水土保持学院、北京市水利水电技术中心、北京市环境卫生设计科学研究所。

本标准主要起草人：杨进怀、李永贵、段淑怀、刘大根、吴敬东、叶芝菡、张洪江、刘竞、陆榆萍、李世荣、路炳军、赵福生。

生态清洁小流域技术规范

1 范围

本标准规定了生态清洁小流域建设的调查、评价、规划、治理、监测和验收。
本标准适用于水土保持小流域综合治理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3838 地表水环境质量标准
GB 4285 农药安全使用标准
GB 5084 农田灌溉水质标准
GB/T 15776 造林技术规程
GB/T 16453.2 水土保持综合治理 技术规范 荒地治理技术
GB/T 18921 城市污水再生利用景观环境用水水质
GB/T 20465 水土保持术语
GB 50179 河流流量测验规范
GB 50286 堤防工程设计规范
GB/T 50363 节水灌溉工程技术规范
CJJ 50 城市防洪工程设计规范
SL 219 水环境监测规范
SL 223 水利水电建设工程验收规程
SL 336 水土保持工程质量评定规程
SL 379 水工挡土墙设计规范
SL 386 水利水电工程边坡设计规范
DB11/T 155 北京市水利工程名称代码
DB11/ 307 水污染物排放标准

3 术语和定义

GB/T 20465 确立的和下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生态清洁小流域 ecological and clean small-watersheds

流域内水土资源得到有效保护、合理配置和高效利用，沟道基本保持自然生态状态，行洪安全，人类活动对自然的扰动在生态系统承载能力之内，生态系统良性循环、人与自然和谐，人口、资源、环境协调发展的小流域。

3.2

三道防线 three ecological fronts

以水源保护为主要目标，根据地形地势及人类活动情况，将小流域划分为生态修复区、生态治理区和生态保护区，因地制宜、因害设防布设防治措施，构成水源保护的三道防线。

3.3

生态修复区 ecological restoration zone

小流域内山高坡陡、人烟稀少地区及泥石流易发区，一般为坡上部，坡度一般大于25°。

3.4

生态治理区 ecological regulation zone

小流域内农业种植区及人类活动频繁地区，一般为坡中、下部，坡度一般小于25°。

3.5

生态保护区 ecological protection zone

小流域内沟(河)道两侧及水库周边地带。

4 基本规定

4.1 小流域名称与代码

4.1.1 小流域名称与代码应符合 DB11/T 155 的规定。

4.1.2 小流域综合治理需分期实施时，可在小流域内划分亚区，划分与命名应遵照附录 A 的规定。

4.2 建设原则

4.2.1 应以小流域为单元，以水源保护为中心，以控制水土流失和面源污染为重点，山、水、林、田、路、村综合治理。

4.2.2 应以小流域内污染总控为原则，综合减污，科学布设流域内污水、垃圾、化肥、农药等各类污染源防治措施。

4.2.3 应预防保护与综合治理并重，各项防治措施的布局要做到因地制宜、因害设防。

4.2.4 各项措施应与当地景观相协调，体现人水和谐和生态优先。

4.2.5 应服务于山区生态涵养发展区的功能定位。

5 调查与评价

5.1 调查

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 小流域治理前后均应进行调查。

5.1.1.2 实地调查与遥感 (RS)、全球定位 (GPS) 和地理信息系统 (GIS) 技术等相结合。

5.1.1.3 调查成果宜采用信息库管理。

5.1.1.4 坡面地块、沟道、村庄和水土保持措施等位置信息应在图上标出，地图比例尺应不低于 1:10000。

5.1.2 调查单元

5.1.2.1 以小流域为单元综合调查小流域的自然条件和社会经济情况。

5.1.2.2 以土地利用方式为基础，在小流域内划分单元，实施详细调查。农林牧等用地以坡面地块为单元，行洪区以沟道为单元，建设用地以村庄为单元。

5.1.3 自然条件及社会经济

5.1.3.1 应调查小流域的面积、地理位置、岩石、土壤、水文、气象、植被、土地利用等基本要素。填写附录 B 表 B.1。

5.1.3.2 应调查小流域的人口、劳动力、农村各业总产值、年人均劳动所得等情况。填写附录 B 表 B.2。

5.1.4 坡面

5.1.4.1 以地块为单元进行调查。每一地块内的地貌部位、土地利用情况及岩石、土壤、坡度、植被、土壤侵蚀状况等应基本相同，地块面积一般不宜超过 0.5km²。绘制小流域地块分布图。

5.1.4.2 应调查地块的地貌、坡度、坡长、土壤类型、土层厚度、砾石覆盖度、土地利用方式、植被、土壤侵蚀强度、现有水利设施和水保措施、化肥农药施用情况等。填写附录 B 表 B.3。

5.1.4.3 地块划分、编号及坡面调查方法参见附录 C。

5.1.4.4 每个地块单元的土壤侵蚀强度，宜采用附录 C 中 C.4 方法计算。

5.1.5 沟道

5.1.5.1 应对流域面积大于 0.05km² 的主沟道、各级子沟道进行调查。绘制小流域沟道分布图。

5.1.5.2 调查每一个沟道的汇流面积、沟长、沟宽、纵坡等基本特征和沟道形态、岸坡结构、滩地土地利用、植被特征等项目，同时调查沟道人工改造和污水垃圾等情况，调查有水主沟道典型断面的水质水量。填写附录 B 表 B.4 和表 B.5。

5.1.5.3 沟道调查方法参见附录 D。

5.1.6 村庄

5.1.6.1 应以自然村为单元进行调查，填写附录 B 表 B.6 至表 B.8。

5.1.6.2 调查项目主要包括下列内容：

a) 村庄居民区面积、人口和位置；

- b) 村庄生活污水排放、处理和回用情况；
- c) 生活垃圾的数量和处置方式；
- d) 卫生厕所普及状况；
- e) 村庄畜禽养殖和污染防治情况；
- f) 村庄防洪安全及防护措施情况。

5.1.6.3 综合坡面、沟道和村庄的调查结果，汇总已建治理措施，填写附录 B 表 B.9。

5.2 评价

5.2.1 应按小流域出口所处位置的不同分类进行评价。

5.2.2 小流域综合评价宜按表 1 的规定实施。

表1 生态清洁小流域评价指标表

序号	评价指标	小流域出口所处位置			
		一级水源保护区	二级水源保护区	三级水源保护区及其他区域	
1	小流域出口地表水环境质量 ^a	Ⅱ级	Ⅱ级	Ⅲ级	
2	坡面地块	土壤侵蚀强度 ^b t/km ² .a	≤200	≤200	≤500
3		林草面积占宜林宜草 ^c 面积比例 %	≥90	≥80	≥70
4		化肥施用强度 ^d kg/hm ²	禁用	≤250	≤250
5		农药施用 ^e	禁用高毒、高残留农药，其他应符合 GB 4285 的规定	禁用高毒、高残留农药，其他应符合 GB 4285 的规定	符合 GB 4285 的规定
6	沟道	形态特征	沟（河）道形式、宽度和深度保持自然多样性，沟（河）道底层及两岸几乎未扰动或扰动不明显，扰动沟（河）道已按照近自然的方法进行了治理。		
7		生态指标	沟（河）道及两岸动植物群落基本保持自然状态。		
8		地表水环境质量 ^f	Ⅱ级	Ⅱ级	Ⅲ级
9	村庄	村庄生活污水处理率 ^g %	≥90	≥80	≥70
10		工业污水达标排放率 %	禁止排放	100	100
11	村庄	村庄生活垃圾无害化处理率 ^h %	≥90	≥80	≥60
12		规模养殖污水处理率 %	禁止养殖	100	100
13		村庄防洪达标率 %	100	100	100

^a、^f 应按照 GB 3838 评价。

^b 流域坡面地块平均单位面积的年土壤侵蚀量。

^c 通过调查得到的流域林、灌、草等植被覆盖面积与流域宜林宜草面积之比。

^d 一年内单位耕地面积的化肥施用量。化肥施用量按折纯量计算，折纯量是指将氮肥、磷肥、钾肥分别按氮、五氧化二磷、氧化钾的量进行折算后的数量。

^e 包括农地、果园等施用农药的种类、强度和等方法。

^g 处理达标的生活污水量占应处理的村庄生活污水总量的比例。

^h 经过收集并采取合理方式处理的生活垃圾量占村庄生活垃圾总量的比例。

6 规划布局

6.1 一般规定

6.1.1 应以小流域为单元，按“生态修复区、生态治理区、生态保护区”三道防线布设防治措施。

6.1.2 泥石流沟道内不宜布设沟道治理工程，确需治理时，应按 CJJ 50 的规定执行。

6.1.3 不宜在沟道建设影响沟道连续性的建筑物。

6.1.4 各项措施应落实到地块、村庄或沟道，并明确反映在措施布局图中。

6.2 治理措施布局

6.2.1 生态修复区

主要采取封禁治理措施，设置封禁标牌、护栏，减少人为活动和干扰破坏，禁止人为开垦、盲目割灌和放牧等生产活动，加强林草植被保护，保持土壤，涵养水源。

6.2.2 生态治理区

6.2.2.1 坡地水土流失及面源污染防治可根据坡地地块的地貌部位、坡度、土层厚度和土地利用现状等，进行各个地块适宜的土地利用分析，配置各类地块的水土流失防治措施。坡面地块的防治措施可参照表2进行配置。

表2 坡面地块的防治措施配置

立地条件			土地利用	适宜的防治措施
地貌部位	坡度(°)	土层厚度(cm)		
坡脚	≤5	≥30	农地	等高耕作、水平梯田
坡脚	≤5	≥30	经济林地	水平梯田
坡脚	≤5	≥25	林地	林地保护
坡脚	≤5	<25	荒地	土地整治、水土保持林草
坡下	5~8	≥30	农地	等高耕作、梯田
坡下	5~8	≥30	经济林、果园	梯田
坡下	5~8	≥25	乔、灌、草地	林地保护、近自然造林
坡下	5~8	<25	乔、灌、草地	封育
坡中	8~15	≥30	经济林	梯田、大水平条田、树盘
坡中	8~15	≥25	乔、灌、草地	林地保护，近自然造林
坡中	8~15	<25	乔、灌、草地	封育
坡上	15~25		散生果树地	树盘
坡上	15~25	≥25	乔、灌、草地	现有林草地的保护，近自然造林
坡上	15~25	<25	乔、灌、草地	封育

6.2.2.2 村庄污染防治宜采取下列措施：

- 村庄污水能够接入市政污水管集中处理时，应接入市政污水管集中处理；
- 规模较大（常住人口大于100人）、居住相对集中、经济较发达的村，宜建设污水排水管网和集中污水处理设施，污水通过处理达标后排放或回用；
- 规模较小（常住人口小于100人）、居住分散、地形条件较复杂的村及分散的农户和旅游点等，宜采用分散处理技术，达标排放或回用；
- 应按照减量化、资源化和再利用的原则，推行垃圾的分类收集及处置。

6.2.2.3 防洪减灾宜采取下列措施：

- 分布在洪水淹没危险区的住户，应尽快搬迁；
- 限于条件不能搬迁的住户，应根据防洪标准，采取护村坝等措施，保护住户的安全。

6.2.3 生态保护区

6.2.3.1 生态自然、功能完好的沟（河）道，应以保护为主，不宜采取工程治理措施。

6.2.3.2 破坏严重的沟（河）道，应从保护生态的角度进行近自然治理，并应符合以下要求：

- a) 清除河道垃圾及障碍物；
- b) 采取的治理措施与周围景观协调一致；
- c) 沟（河）道两侧，因地制宜营造由乔灌草配置而成的植被过滤带，过滤进入河道的泥沙杂物，减少污染物对水质的影响；
- d) 沟（河）道和水库水位变化的水陆交错带，因地制宜栽植水生植物，保护或恢复人工湿地。

7 治理措施

7.1 封育保护

7.1.1 坡面坡度大于 25° 或土层厚度小于 25cm 的区域，宜进行封育保护，可设置封禁标牌和拦护设施。

7.1.2 封禁标牌的设置应符合下列规定：

- a) 设置于拟封禁区域的出入口、路旁等人为活动比较频繁的区域；
- b) 封禁标牌明确封禁范围、封禁管理规定或管护公约等；
- c) 每个封禁区域至少设置封禁标牌 1 处；
- d) 封禁标牌的形状、规格与材料与当地景观相协调。

7.1.3 封禁治理区内林草破坏严重，植被状况较差，恢复比较困难的区域出入口可设置护栏、围网等，并与当地景观协调。

7.2 梯田

7.2.1 坡度 15° 以下，土质较好、距村庄较近、交通便利的坡耕地、经济林用地或已破损的梯田和坝阶地地块，宜修筑梯田。15° 以上的坡耕地不宜修筑梯田，宜改为林草用地。

7.2.2 修筑梯田要遵循就地取材、挖方填方平衡、随山就势的原则。

7.2.3 防御暴雨标准，宜采用 10 年一遇 3h~6h 的最大降雨。

7.2.4 梯田型式宜采取水平梯田或反坡梯田。土层厚度大于 50cm、不易取石的地区，宜修建土坎梯田；石质山区、容易取石的地区，宜修建石坎梯田。

7.2.5 梯田断面应符合下列规定：

- a) 梯田田面净宽宜大于 3m；田面纵向坡度一般不大于 1/200，田面不均匀高差一般应小于 0.3m；
- b) 田坎高度不宜超过 2m；
- c) 田埂高度应为 0.1m~0.2m，顶宽 0.3m~0.4m。

7.2.6 土坎梯田的田坎和田埂宜种植灌草植被。

7.2.7 施工中表土单独收集，施工后将表土均匀铺运到整个田面上。

7.3 树盘

7.3.1 坡度 5°~15°、地形较为破碎的经济林地，宜修建树盘。

7.3.2 防御暴雨标准宜采用 10 年一遇 3h~6h 最大降雨。

7.3.3 石材较为丰富的地区，宜采用干砌石树盘。树盘一般为半圆形，向坡上方开口，半径为 0.5m~1.0m。

7.3.4 在坡度小于 8° 的经济林地上可修筑土树盘，树盘半径宜为 0.5m~1.25m。

7.4 经济林

7.4.1 土层厚度大于 30cm、坡度小于 15° 的退耕地及荒坡地宜造经济林。

7.4.2 经济林造林应符合 GB/T 15776 的规定。

7.5 水土保持林

7.5.1 土层厚度大于 25 cm、坡度小于 25° 的坡地及沟（河）道两岸、湖泊水库四周、渠道沿线宜营造水土保持林。

7.5.2 应遵循适地适树、以乡土树种为主、针阔叶树混交，乔灌结合的原则。

7.5.3 初植密度应根据立地条件和林种确定，宜为 800 株/hm²~1 850 株/hm²。

7.5.4 应采取水土保持整地措施。根据立地条件和林种的不同，可分别采取鱼鳞坑（呈“品”字型排列）、水平阶或穴状等整地措施。具体要求应符合 GB/T 16453.2 的规定。

7.5.5 不宜新打机井取水灌溉。

7.6 水土保持种草

7.6.1 退耕地、撂荒地、沟头、沟边、沟坡、梯田田坎、废弃地及村头空地等宜水土保持种草。

7.6.2 应选择乡土草种和耐旱草种。

7.6.3 水土保持种草应符合 GB/T 16453.2 的规定。

7.7 土地整治

7.7.1 应对废弃的开发建设用地及砂石坑进行土地整治。

7.7.2 不应开山造地或围垦河滩造地。

7.7.3 根据土地的利用方向，确定土地整治措施。

7.8 节水灌溉

7.8.1 有灌溉条件的农地宜采取节水灌溉措施。

7.8.2 灌溉水源宜优先考虑使用集蓄雨水和再生水。

7.8.3 节水灌溉应符合 GB/T 50363 的规定。

7.9 谷坊

7.9.1 土石山区的支毛沟，坡度 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 、沟底下切侵蚀剧烈发展的沟段，可修建谷坊。

7.9.2 应遵循“量少坝矮”原则，高度不宜超过 1m 并为透水结构，应当当地取材。

7.9.3 防御暴雨标准宜采用 10 年~20 年一遇 3h~6h 最大降雨。

7.10 拦沙坝

7.10.1 流域上游存在弃渣及植被破坏严重等情形、下游为水库等水源的沟道，可修筑拦沙坝。

7.10.2 拦沙坝应拦沙不拦水，坝高不宜超过 2m。

7.10.3 防御暴雨标准宜采用 10 年~20 年一遇 3h~6h 最大降雨量。

7.11 挡土墙

7.11.1 风化、碎石崩落、坍塌严重的坡脚及边坡，应修建挡土墙。

7.11.2 宜当地取材，并与周边环境相协调。

7.11.3 挡土墙设计应符合 SL 379 及 GB 50286 的规定。

7.12 护坡

7.12.1 一般规定

7.12.1.1 破坏严重、土层裸露、稳定性差的边坡，应采取护坡措施，尽量保留自然植被。

7.12.1.2 河（沟）道护坡工程沿水岸线宜随弯就势，恢复自然河（沟）道的形状。

7.12.1.3 尽量采用植物护坡的形式。

7.12.1.4 护坡设计可按 SL 386 的规定执行。

7.12.2 植物护坡

7.12.2.1 坡度缓，水流流速小于 1m/s，边坡宜采用植物护坡。

7.12.2.2 坡比小于 1:2 的沙质或土质坡面，可采用种草护坡。宜选用生长快、根系发达、固土作用大的草种。应尽可能采用多草种混播。

7.12.2.3 坡比小于 1:2.5，土层厚度大于 30cm 的地方，可采用造林护坡。应选用乡土树种，采用深根性与浅根性相结合、乔灌木混交方式。

7.12.2.4 应根据边坡受淹受冲情况选择坡脚防护种植，泡水频率高的岸坡，宜选用挺水植物、湿生草本植物和湿生木本植物等。

7.12.2.5 植物护坡 1 年~2 年内，应进行必要的抚育管理。

7.12.3 工程护坡

7.12.3.1 坡度较缓（1:2~1:3）的河岸急流处，宜采用干砌石、铅丝石笼和堆石护坡等。

7.12.3.2 坡比在 1:1~1:2，岸堤可能遭受水流冲刷，且冲击力强的地段，宜采用浆砌石护坡等。

7.12.3.3 暴雨中可能遭受洪水淘刷的部分沟岸、河岸，对枯水位以下的坡脚宜采取抛石护坡。

7.12.4 综合护坡

7.12.4.1 坡比小于 1:1 的岸坡，均可采用综合护坡的形式。

7.12.4.2 综合护坡措施包括混凝土格状框架（格内植草）护坡、六棱砖（孔隙内植草）护坡、三维植物网植草护坡、生态砖护坡、木桩护坡、生态袋护坡等。

7.13 村庄排洪沟（渠）

7.13.1 应参照村镇整体规划布设。

7.13.2 宜采用明渠形式。

7.13.3 排洪标准为 10 年一遇 3h~6h 小时最大暴雨。

7.13.4 应与自然沟系相连接。有条件的地方，应与村庄附近的坑、塘等连接，进行雨洪利用。

7.13.5 宜采取植物岸坡形式。

7.14 村庄美化

7.14.1 村庄美化应包括废弃物清理、植树、种草、铺设步道等措施。

7.14.2 村镇道路两侧、场院等地的“五堆”（柴、土、粪、垃圾、建筑弃渣）应进行清理整治。

7.14.3 植物应以乡土种为主，人工营造景观应与周围环境协调。村庄美化宜与村庄排水、农路、土地整治、水土保持林等措施结合。

7.15 生活垃圾处置

7.15.1 垃圾收集点的建设应符合下列规定：

- a) 公共垃圾收集点应在便于居民弃物和垃圾车收集清运的公共用地及道路两侧设置，与周边建筑物间隔原则上不少于 5 m，并于住户间距最远不超过 70m；
- b) 公共垃圾收集点垃圾桶数量按服务人口、垃圾产生量及方便使用的原则配置；
- c) 配备标准：每 30 人配 1 只 120 L 垃圾桶。

7.15.2 小型垃圾中转站的建设应符合下列规定：

- a) 选址应符合地区环境卫生基础设施建设总体规划要求；
- b) 应在远离居住区建设；
- c) 村级地箱式垃圾中转站占地面积宜为 10m²~20m²。

7.16 污水处理

7.16.1 污水收集与处理方式，宜符合下列规定：

- a) 工业废水、畜禽养殖废水与生活污水宜分别进行收集和处理，有条件的可结合沼气利用；
- b) 工业废水和畜禽养殖废水排入村镇集中处理厂时应达到预处理标准或接管标准。

7.16.2 污水处理设施建设应符合下列规定：

- a) 根据流域内村镇建设规划、经济发展现状和污水排放数量，合理规划布局污水处理设施；
- b) 旱厕改为水冲厕所时，应同步考虑粪尿回用方式或建设污水处理设施，采用集中处理时，应同步建设污水收集管道；
- c) 集中的污水处理设施建设地点应与供水设施和居民住宅有适当的距离，并处于下风方向；
- d) 分散处理方式宜采用化粪池和污水净化槽等小型污水净化装置，净化后的出水可进一步进行土地处理或湿地处理、排放或利用，沉淀的污泥应定期清掏。

7.16.3 污水处理后的出水水质应符合下列规定：

- a) 直接排入附近水体，应符合 DB11/ 307 的规定；
- b) 用于农田灌溉，应符合 GB 5084 的规定；
- c) 排入景观河道，应符合 GB/T 18921 的规定；
- d) 应符合有关水源保护区的功能区划要求及相关规定。

7.17 田间生产道路

7.17.1 路面不平整、径流冲刷严重的田间生产道路和人行步道应进行整修。

7.17.2 田间生产道路宽不宜超过 3m，坡度不宜超过 8°。地面坡度超过 8°的地方，道路应随山就势，盘绕而上。宜采用土质、渣石或砂砾石路面。

7.17.3 人行步道道路宽不宜超过 2m，可为土道、铺石路或石板路等。铺石路或石板路的石块应互相咬合，路面平整。

7.18 防护坝

7.18.1 当河（沟）道洪水对村庄、道路和农田造成威胁时，以村庄、道路和农田等作为防护对象，根据防护标准，修建护村坝、护地坝和护路坝等。

7.18.2 护村坝和护路坝主要修建在容易遭受洪水危害的地方；护地坝主要修建在农田地坎边坡不稳定的地方。山区河道不宜进行堤坝工程建设，保护山区自然河道。

7.18.3 护村坝防护标准宜为 10 年一遇洪水。

7.19 河岸（库滨）带治理

7.19.1 河道两侧及湖库周边缓冲带内，自然植被遭受人为破坏的地段宜进行河岸（库滨）带治理。

7.19.2 主要措施包括砂石坑整治、恢复河岸（库滨）带自然景观及建设乔、灌、草缓冲过滤带等。

7.19.3 植物应选用乡土种，并根据淹没情况进行植物品种的带状配置。

7.20 湿地恢复

7.20.1 受到破坏的湿地，应通过恢复改善其立地条件、栽植水生植物、投放鱼苗等恢复湿地生态系统。

7.20.2 宜结合砂石坑治理，恢复河滩湿地。

7.20.3 沉水植物、漂浮植物、浮叶植物、挺水植物和湿生植物等应合理配置，各类植物应以乡土种为主。

7.20.4 不宜在河道主河床栽植水生植物。

7.21 沟（河）道清理整治

7.21.1 应对影响沟（河）道行洪安全的淤积物、违章设施、堆放物和垃圾等进行清理。

7.21.2 应恢复沟（河）道形态及其连续性。

7.21.3 沿沟（河）道两岸应截污，防止污水直接排入河库。

7.21.4 沟道清理整治应与河岸（库滨）带治理、湿地恢复、排洪渠（沟）、护坡等措施相结合。

8 监测

8.1 坡面土壤侵蚀监测

8.1.1 治理前1年、治理中及治理完成后第1年，进行坡面土壤侵蚀监测。

8.1.2 根据坡面地块立地条件的变化，计算坡面地块土壤侵蚀强度的变化。监测方法见附录C。

8.1.3 有条件的小流域可在坡面建设径流场，实际观测坡面的土壤流失量，或借鉴相邻小流域坡面径流场的土壤流失观测资料。

8.2 水质水量监测

8.2.1 治理前1年、治理中及治理完成后第1年，应对小流域水质水量实施监测。

8.2.2 监测内容主要包括小流域径流泥沙量和水体水质等变化情况。

8.2.3 监测方法见附录E。

8.3 治理效益监测

8.3.1 治理后2年内，对小流域治理效益实施监测。

8.3.2 监测内容包括水土保持基础效益（保水、保土）、经济效益、社会效益、生态效益以及综合减污效益等。

9 验收

9.1 一般规定

9.1.1 分为单项措施验收和竣工验收。

9.1.2 本规范未规定的参照SL 336的有关要求。

9.2 单项措施验收

9.2.1 施工单位按合同完成了某一单项治理措施时，应及时组织单项措施的验收，重点评定其质量和数量。

9.2.2 隐蔽工程完工后应及时组织验收，验收合格后方可进行下一步施工。

9.2.3 污水处理工程应经试运行后组织验收。

9.2.4 验收应包括下列主要内容：

- a) 检查工程是否按批准的设计文件完成；
- b) 检查工程施工质量，对质量事故和工程缺陷提出处理要求；
- c) 检查工程完成数量；
- d) 对验收遗留问题提出处理意见。

9.3 竣工验收

9.3.1 验收应具备的条件：

- a) 所有单项措施已施工完毕并验收合格；
- b) 各项工程已落实管理单位、制定管理制度并完成对管理人员的技术培训。

9.3.2 验收应包括下列主要内容：

- a) 检查工程是否按批准的设计文件完成；
- b) 检查单项措施验收所发现的问题是否已基本解决；
- c) 对验收遗留问题提出处理意见；
- d) 检查归档资料是否符合工程档案资料管理的有关规定。

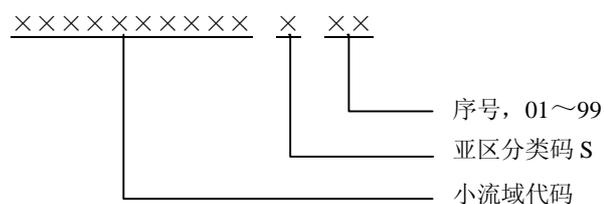
附 录 A
(规范性附录)
小流域亚区划分及编码

A.1 亚区名称及编码

A.1.1 小流域内亚区命名应唯一，宜采用综合命名，即“小流域名称”+“亚区内最大的村庄或沟道名称+项目区”。

A.1.2 亚区代码采用字母、数字混合复合码，由小流域代码、分类码、序号三部分组成，共13位。

代码结构：



示例： 亚区命名：燕山小流域		金陵沟项目区
代码结构：UCD1056074	S	<u>06</u>
小流域代码	亚区分类码	金陵沟项目区代码

A.2 亚区划分原则

A.2.1 亚区面积宜在5km²以上，划分后应上图，明确区域界线。

A.2.2 亚区应是一个集中连片的整体，治理原则上一次完成，不再分期实施。

A.2.3 亚区划分宜根据水系闭合的原则进行。

A.2.4 亚区划分宜不跨乡镇、不跨村。

A.2.5 亚区小流域内可划分多个亚区，但彼此之间不能重叠。

表 B.3 坡面地块现状调查表

小流域名称:

小流域代码:

地块编号	面积 hm ²	地貌部位	坡度度	坡长 m	土壤类型 ^a	土层厚度 cm	砾石覆盖 %	土地利用	植被覆盖 %	主要植物种类	现有水利设施	现有水保措施	土壤侵蚀强度 t/hm ² ·a	化肥施用强度 ^b kg/hm ²	农药施用种类与强度 ^c ml/hm ² 或 g/hm ²

^a 填写所属的土类与亚类名称;

^b 填写一年内单位面积的化肥施用量。化肥施用量按折纯量计算,折纯量是指将氮肥、磷肥、钾肥分别按氮、五氧化二磷、氧化钾的量进行折算后的数量;

^c 填写施用的农药名称与相应年施用量,年施用量可通过调查年施药次数与单次剂量(稀释前)来获取。

调查人:

记录人:

校核人:

调查日期:

表 B.4 沟道基本情况调查表

小流域名称:

小流域代码:

沟道编号	汇流面积 km ²	海拔 ^a m	沟道长度 m	平均纵坡 %	基流沟宽 ^b m	过洪沟宽 ^c m	径流累计 持续时间 月	年平均径 流量 m ³ /s	水质 ^d	沟道 形态 特征 ^e	沟道 水生 植物 ^f	沟道岸坡植被		沟道滩地土 地利用
												主要植物 种类	覆盖度 %	

^a 填写沟口的海拔高度。

^b 指沟道在枯水季的水面宽度。

^c 填写十年一遇洪水水面宽度。

^d 对有水的主沟道调查水质,根据 GB 3838判断,填写水质类别。

^e 填写沟道断面形态和平面形态,前者说明断面形态为单一化或多样化,后者说明沟道为自然弯曲、自然顺直或人工顺直。

^f 填写主要水生植物种类。

调查人:

记录人:

校核人:

调查日期:

附 录 C
(资料性附录)
小流域坡面调查方法

C.1 地块划分

根据航片、地形图或实地调查,把流域内的坡面(除村镇占地及沟道占地)划分为一个个的地块单元。

C.2 地块编号

地块编号应采用地块分类码 P+3 位阿拉伯数字,编号顺序由下而上,由左而右。

C.3 调查内容及方法

C.3.1 地貌部位:划分为山脊、山梁、山坡、坡上位、坡中位、坡下位、坡脚、阶地,根据地形图和野外调查确定。

C.3.2 坡度:野外调查或从地形图上求得。

C.3.3 坡长:野外调查或从地形图上求得。

C.3.4 岩石:主要岩石种类,野外调查。

C.3.5 土壤:包括土壤类型和土层厚度,土壤类型通过查阅土壤普查资料获取,土层厚度通过野外调查获取。

C.3.6 地表砾石覆盖通过野外调查估算获得。

C.3.7 植被:包括植物种类和覆盖度,采用遥感监测和野外调查相结合的方式获得。

C.3.8 土地利用情况:包括农地、林地(有林地、灌木林地、疏林地等)、草地、果园、水域、未利用地和其他用地,采用遥感监测和野外调查相结合的方式获得。

C.3.9 现有水保措施:包括水平梯田、坡式梯田、树盘、大(小)水平条整地、鱼鳞坑整地等。

C.3.10 现有水利设施:包括水池、渠道、管道等,调查相应灌溉方式,包括喷灌、滴灌、管灌、渠灌、井灌等。

C.3.11 化肥农药施用情况:实地调查各地块上化肥的年施用强度,调查农药的种类与年施用强度。

C.4 坡面土壤侵蚀强度计算

C.4.1 地块的坡面土壤侵蚀强度宜采用北京山区坡面水土流失方程即公式(C1)计算。

$$A = RKLSCP_f \quad (C1)$$

式中:

A—多年平均年土壤流失量,单位为吨每公顷年($t/hm^2 \cdot a$);

R—降雨侵蚀力,单位为兆焦耳毫米每小时公顷年($MJ \cdot mm/h \cdot hm^2 \cdot a$); R 的标准计算方法是降雨动能(E)与最大 30min 雨强(I_{30})的乘积。具体应用可以用降雨过程资料直接计算,或根据等值线图内插,或利用简易公式根据当地年平均降雨量计算;

K—土壤可蚀性,单位为吨公顷小时每兆焦耳公顷毫米 $t \cdot hm^2 \cdot h / (MJ \cdot hm^2 \cdot mm)$; K 值可以通过标准小区观测获得,也可根据诺谟图计算获得;

L—坡长因子,无量纲;

S—坡度因子,无量纲;

C—生物措施因子,无量纲;

P—工程措施因子,无量纲;

R_f —砾石覆盖因子,无量纲。

C.4.2 有条件的小流域可采用布设在小流域的坡地径流小区观测数据来推算地块的坡面土壤侵蚀强度。

附 录 D
(资料性附录)
小流域沟道调查方法

D.1 D.1 沟道分级及编号

D.1.1 沟道分级为：主沟、一级支沟、二级支沟、三级支沟、四级支沟等。

D.1.2 沟道编号用沟道分类码R+5位阿拉伯数字表示。阿拉伯数字按从主沟到第四级支沟依次排列，数字大小为每一级支沟的条数序号。支沟排号不到四级的，用0表示。

示例：某沟道为第一条主沟第三条一级支沟第二条二级支沟下的第一条三级支沟，则编号为R1 3 2 1 0，具体如下所示：

R	1	3	2	1	0
沟道分类号	主沟	一级支沟	二级支沟	三级支沟	四级支沟

D.2 沟道调查内容

D.2.1 海拔：对应于调查沟道的沟口海拔高度，直接从地图上查得。

D.2.2 汇流面积：对应于调查沟道的汇流面积，直接从地图上勾绘量算。

D.2.3 沟长：从沟口沿沟道向上至上游坡脚或沟道分级处的长度，直接从地图上勾绘量算。

D.2.4 沟道纵坡(%)：计算沟道平均单位沟长的落差。根据地形图，按公式D1计算。

$$J = \frac{P_1 L_1 + (P_1 + P_2) L_2 + (P_2 + P_3) L_3 + \dots + (P_{i-1} + P_i) L_i}{L^2} \quad (D1)$$

式中：

J —沟道纵坡；

P_i —某一点与出口断面的高程差，单位为米(m)；

L_i —分段距离，单位为米(m)；

L —沟道总长度，单位为米(m)。

D.2.5 沟宽：包括基流沟宽及防洪沟宽两部分，通过实地调查和计算

D.2.6 沟道水文与水质情况：包括沟道径流持续时间、年平均径流量和水质状况。对有水的主沟道采集水样进行水质调查。采样点应设在沟口与其他有代表性的典型断面，对采集的水样检测pH值、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量(锰法)、氨氮、总氮、总磷、含沙量等项目。

D.2.7 沟道形态特征：实地调查并结合影像获取沟道的断面形态和平面形态，了解断面形态是否为单一或多样化，了解平面形态为自然弯曲、自然顺直或人工顺直。

D.2.8 沟道内水生植物：调查水生植物主要种类。

D.2.9 沟道岸坡植被情况调查：调查岸坡主要植物种类及其覆盖度。

D.2.10 沟道滩地土地利用状况：实地调查两岸滩地主要的土地利用方式，包括农地、林地、草地、未利用地等。

D.2.11 沟道人工改造情况：实地调查各个沟道改造措施及其规模，主要包括沟道渠道化、护岸、拦沙坝、谷坊和水池等，实地调查砂石坑的数量及其体积。

D.2.12 沟道污水垃圾情况：实地调查排污口数量与排污量、垃圾堆放点的数量和体积。

附 录 E
(资料性附录)
小流域水质水量监测方法

E.1 监测内容

主要包括地表水、地下水和污水的理化性质以及地表水的流量、含沙量等。

E.2 采样点的布设

E.2.1 采样点应在沟口和沟口以上沿程布设，采样点选择和分布应该有典型性和代表性，在空间上应覆盖流域全范围，综合反映流域中自然区域和纳污区域的水质及其变化情况。

E.2.2 采样点避开死水及回水区，沟道内应选择水流平缓无急流湍滩地段。

E.2.3 采样点交通便利。

E.2.4 采样点位置确定后，应用全球定位系统(GPS)定位，有条件地方设置固定标志，采样点不得任意变更。

E.3 监测项目

主要包括流量、含沙量、水温、pH值、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量(锰法)、氨氮、总氮和总磷等。

E.4 监测频率

E.4.1 汛期(6月~9月): 每月中旬采样1次, 大雨(日降水25mm以上)后加采1次。

E.4.2 非汛期: 5月中旬和10月中旬各采样1次。

E.5 监测方法

E.5.1 流量观测采用断面测流法或测流设施法, 应符合GB 50179的规定。

E.5.2 水质采样、监测应符合SL 219的规定。

E.5.3 如果采样点沟床上有水, 采样时直接取水样; 如果监测点沟床上没有水, 在沟床附近适宜地点挖坑, 挖到水后取样。

E.6 水样处理及化验

E.6.1 水样取样后, 应在24h内送检。

E.6.2 承担水质化验的检测机构应具有相应资质。