

ICS 35. 040

A 24

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 653—2013

小流域划分及编码规范

Specification for division and coding of small watershed

2013-12-23 发布

2014-03-23 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
(小流域划分及编码规范)

2013年第87号

中华人民共和国水利部批准《小流域划分及编码规范》(SL 653—2013)为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	小流域划分及编码规范	SL 653—2013		2013.12.23	2014.3.23

水利部
2013年12月23日

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 基本规定	3
5 数据及数据库要求	3
5.1 基础数据	3
5.2 坐标系与比例尺	3
5.3 数据预处理	4
5.4 数据库	4
6 划分流程及方法	4
6.1 划分工作流程	4
6.2 沟道和微流域信息获取	4
6.3 小流域边界确定	5
6.4 拓扑关系建立	7
6.5 面积校正	7
6.6 属性赋值	7
7 小流域命名及编码	8
7.1 小流域命名	8
7.2 小流域编码	8
8 成果与质量要求	9
8.1 成果	9
8.2 质量要求	10
附录 A (资料性附录) 北京市山区小流域划分实例	11
A.1 软件工具	11
A.2 基础数据准备	11
A.3 沟道—微流域提取	13
A.4 小流域划分	14
A.5 小流域命名、编码及属性赋值	20
A.6 小流域划分成果入库及输出	20

前 言

本标准是水利技术标准体系中水利信息化标准之一，是水土保持信息系统及数据资源建设的基本规定。根据水利部水利行业标准制定计划，按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》要求进行编制。

本标准共 8 章和 1 个附录，主要技术内容有：

- 基本规定及技术流程；
- 数据及数据库要求；
- 划分方法；
- 小流域命名及编码；
- 成果与质量要求。

本标准全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部水土保持司。

本标准解释单位：水利部水土保持监测中心。

本标准主编单位：水利部水土保持监测中心。

本标准参编单位：北京地拓科技发展有限公司。

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：郭索彦、张长印、姜德文、鲁胜力、李智广、袁明昌、罗志东、严蕊媛、段淑怀、胡影、王玉、赵爱军、王峰、马力刚、魏峻。

本标准审查会议技术负责人：张洪江。

本标准体例格式审查人：朱星明。

小流域划分及编码规范

1 范围

本标准规定了小流域划分方法、程序、命名和编码规则等。

本标准适用于水土保持工作中山地丘陵区的小流域边界划分和编码。

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/T 2280 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 15968 遥感影像平面图制作规范

GB/T 17278 数字地形图产品基本要求

GB/T 17941 数字测绘成果质量要求

GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收

GB 22021 国家大地测量基本技术规定

SL 73.6 水利水电工程制图标准 水土保持图

SL 249 中国河流代码

SL 473 水利信息核心元数据

CH/T 1015.2 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)

3 术语

3.1

小流域 small watershed

面积一般不超过 50km^2 的集水单元。因地下水分水线不易确定，在本标准中，小流域指地表水分水线所包围的集水范围，如图 1 所示，包括完整型和非完整型。



图 1 流域、小流域、微流域示意图

3.2

完整型小流域 closed small watershed

主沟道明显，分水线闭合，只有一个出水口的集水单元。

3.3

非完整型小流域 non-closure small watershed

包括区间型小流域和坡面型小流域。区间型小流域是指面积大于 50km^2 狭长流域的其中一段。坡面型小流域是指无明显主沟道，有若干近似平行的沟道，水流直接汇入上一级沟道或河流的坡面，如图 2、图 3 所示。

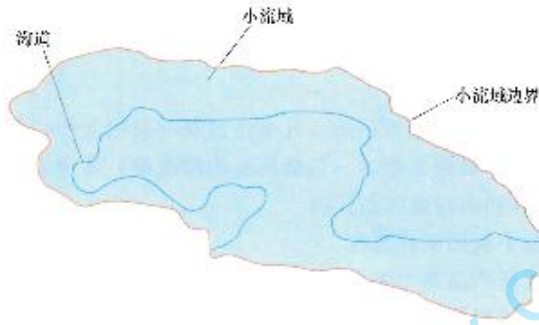


图 2 区间型小流域示意图



图 3 坡面型小流域示意图

3.4

小流域亚单元 sub-watershed

小流域被县级及以上行政区界线分割的每一部分，如图 4 所示。



图 4 小流域亚单元示意图

3.5

流域拓扑 topology of watershed

流域空间位置及其汇水关系，如各级流域上下游之间的包含关系、同级流域之间的相邻或并列关

系、集水区直流入河流（湖泊、水库、海洋、盆地等）关系。

3.6

地表水系拓扑 **topology of water system for terrain space**

地表各级水网空间位置及其相互之间水流关系，如各级河流的上下游汇水关系、同级河流之间的相邻或并列关系、河流与湖泊（水库、蓄滞洪区、海洋、盆地等）的汇流关系。

3.7

微流域 **micro watershed**

精确划分自然流域边界并形成流域拓扑关系而划定的最小自然集水单元，是小流域的基本组成部分，如图 1 所示。

4 基本规定

小流域划分应遵循以下基本规定：

- a) 小流域划分应以自然地形地貌为基础，宜保证小流域形态特征的完整。
- b) 小流域面积宜控制在 $3\sim 50\text{km}^2$ 。
- c) 小流域由一个或多个微流域归并而成。微流域最小面积以 $0.1\sim 1\text{km}^2$ 为宜；在实际操作中，可根据地形复杂状况确定合适的微流域面积。
- d) 跨越县级行政边界的小流域应根据行政边界将小流域划分为两个及以上小流域单元。
- e) 小流域边界应与各级流域边界无缝衔接。
- f) 小流域划分应充分考虑地表汇水关系，保证上下游汇水关系的正确性，并建立流域拓扑和地表水系拓扑。
- g) 确定小流域边界时，可适当考虑水库、水闸、水文站等水利设施工程和村庄、居民点。如根据水库规模和流域控制面积，将水库闸口设定为小流域进、出水口；根据河流上的水文观测站，选择区间流域的进、出水口；对于流域出口附近的村庄或居民点，可按属地关系适当调整小流域界线，宜保证归属关系一致。

5 数据及数据库要求

5.1 基础数据

小流域划分应具备的基础数据及要求：

- a) 高程数据应采用最新的数字高程模型（DEM）或地形图。
- b) 遥感影像数据分辨率应不低于 10m 的近景遥感影像。
- c) 小流域划分应具备县级（含）以上行政区划矢量图。
- d) 水系矢量数据应包括河流、水库、湖泊等分布矢量图。
- e) 其他数据应包括水利工程、道路、居民点等矢量分布图。

5.2 坐标系与比例尺

5.2.1 坐标系

小流域划分所有空间数据应采用 GB 22921 中规定的国家大地坐标系（China Geodetic Coordinate System）。

5.2.2 比例尺

小流域划分使用的空间数据比例尺为 $1:10000$ 或更大，最小比例尺不小于 $1:50000$ ，且相应基础数据宜采用相应的比例尺。

5.3 数据预处理

小流域划分的数据预处理应符合以下要求：

- 基础数据应满足空间参照系一致、位置配准、格式一致、属性规范统一、数据完整的要求。
- 数据处理方法和质量应符合 CH/T 1015.2、GB/T 17278、GB/T 17941、GB/T 15968 的规定。
- 数据处理范围设置应考虑相邻区域的流域完整性和衔接关系。
- 各基础数据应无缝拼接。

5.4 数据库

数据库建设应符合以下要求：

- 数据建库时，DEM、流域、河流等数据应分别形成一个空间数据表，即每个专题数据形成一个完整图层。
- 流域空间数据库，应包括小流域成果数据库，保证小流域划分成果同步入库。
- 元数据库应符合 SL 473 的要求。

6 划分流程及方法

6.1 划分工作流程

小流域划分包括基础数据准备，基础空间数据库构建，沟道、微流域提取，小流域边界划分，小流域命名、编码，小流域属性赋值，小流域成果数据入库等环节，工作流程如图 5 所示。

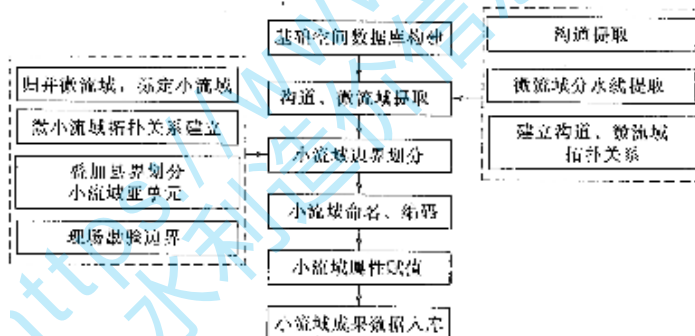


图 5 小流域划分工作流程图

6.2 沟道和微流域信息提取

6.2.1 沟道和微流域分水线提取

沟道和微流域分水线提取宜采用以下两种方法：

- 在地形图上沿脊线勾绘微流域分水线。
- 基于空间数据库中的 DEM，按照设定的微流域面积阈值，一次性提取作业单元内的沟道和微流域分水线。

6.2.2 沟道和微流域分水线检查

参照遥感影像以及河流、水库、湖泊、水利工程、道路、居民点等信息，对提取的沟道和微流域

分水线进行检查，对水流出口位置进行确认，保证微流域分水线正确、沟道连续完整、出水口位置准确。对基于 DEM 提取的沟道弧段和微流域分水线，应进行平滑处理。

6.3 小流域边界确定

6.3.1 微流域归并

按照自然汇水关系，归并微流域形成小流域。

6.3.2 特殊情况认定

在确定小流域边界过程中，应考虑下列情况进行认定：

- a) 汇水面积大于 50km^2 且小于 100km^2 、难以划分多个小流域的狭长流域，可单独作为一个小流域，如图 6 所示。

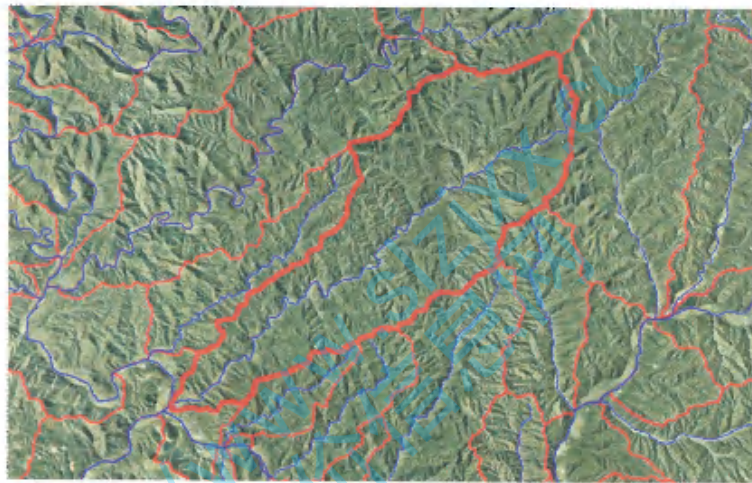


图 6 狭长小流域示意图

- b) 单个微流域面积较小，主沟道不明显，且平行排列，归并成一个小流域，此类小流域应划分为坡面型小流域，如图 7 所示。



图 7 坡面型小流域示意图

- c) 在狭长河谷地带，河道两侧或一侧坡面陡峭，坡面集水区不能单独归并为一小流域时，可将峡谷地带的河道及两侧坡面集水区划分为小流域，此类小流域应划分为区间型小流域，如图 8 所示。



图 8 区间型小流域示意图

- d) 若一条沟道产生分叉，下游形成冲积扇，扇形地的脊部为其两侧流域的分水线，且扇形地顶部以上的汇水区为两侧所共有，则划分汇水区所形成水系的小流域时，应将该扇形地及其两侧的相关区域划入该小流域内，如图 9 所示。

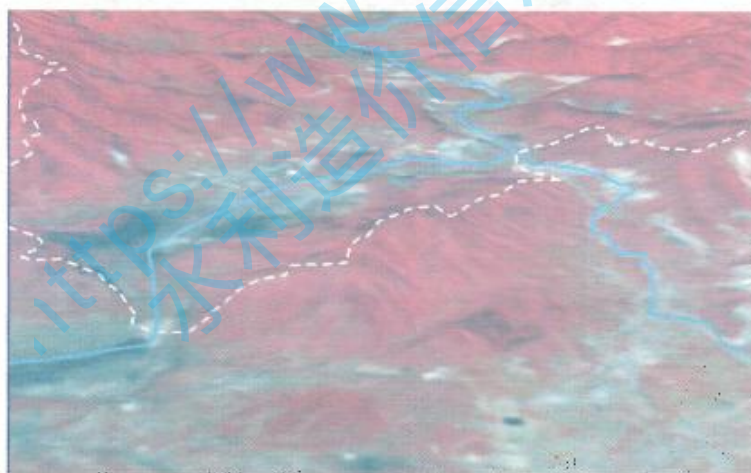


图 9 扇形地及两侧区域包括在内的小流域示意图

- e) 可将小于 50km^2 的孤高（包括高岛和高原区面积较小的多个单独的丘陵或低山）按一个小流域对待。
 - f) 在岩溶地貌地区，对明显的地表水渗漏处，可将漏水口作为小流域出口。
- 6.3.3 小流域边界确认**

根据基础数据不能完全确认的小流域边界，应通过现场勘测核实后确定。

6.4 拓扑关系建立

小流域划分中应根据流域汇水关系逐级建立沟道上下游、小流域与沟道、流域间的拓扑关系，保证汇水关系及流域包含关系的正确性和合理性。

6.5 面积校正

小流域面积应以县级行政区划面积作为控制面积进行校正，将控制面积与县级行政区图面面积的差值，按小流域面积大小分摊到每个小流域。小流域面积按公式（1）计算：

$$A = A_0 \times \frac{R}{R_0} \quad (1)$$

式中：

A ——小流域面积， km^2 ；

A_0 ——小流域图面面积， km^2 ；

R ——行政区控制面积， km^2 ；

R_0 ——行政区图面面积， km^2 。

6.6 属性赋值

6.6.1 小流域属性指标

小流域属性包括小流域的代码、名称、面积、位置、平均海拔、平均坡度、沟壑密度等指标，各属性指标应符合表1的要求。

表1 小流域属性指标表

序号	字段名称	字段标识	数据类型	取值	约束条件	计量单位
1	小流域代码	XLYDM	C (13)	非空	必填	
2	小流域名称	XLYMC	C (30)	非空	必填	
3	面积	MJ	N (8, 2)	>0	必填	km^2
4	最东经度	ZDJD	C (12)	非空	必填	" "
5	最北经度	ZBJD	C (11)	非空	必填	" "
6	最西经度	ZXJD	C (12)	非空	必填	" "
7	最南经度	ZNJD	C (11)	非空	必填	" "
8	平均海拔	PJHB	N (8, 2)	非空	必填	m
9	平均坡度	PJPB	N (4, 2)	>0	必填	"
10	沟壑密度	GHMD	N (4, 2)	>0	必填	km^2/km^2

6.6.2 命名及代码

小流域命名及代码应符合7.1和7.2的规定。

6.6.3 平均海拔

小流域平均海拔取小流域范围内各像素海拔的平均值。

6.6.4 平均坡度

小流域平均坡度取小流域范围内各像素坡度的平均值。

6.6.5 沟壑密度计算

小流域沟壑密度按公式 (2) 计算:

$$d_k = \frac{L_k}{A} \quad (2)$$

式中:

d_k ——沟壑密度, km/km²;

L_k ——沟道总长度, km;

A ——小流域面积, km²。

6.6.6 沟道属性指标

流域包含的每条沟道属性包括长度和比降, 各属性指标应符合表 2 的要求。

表 2 沟道属性指标表

序号	字段名称	字段标识	类型及长度	取值	约束条件	计量单位
1	沟道代码	GDDM	C (8)	>0	必填	
2	沟道长度	GDCD	N (3, 2)	>0	必填	m
3	沟道比降	GDBJ	N (2, 2)	>0	必填	%

6.6.7 沟道比降计算

小流域沟道比降按公式 (3) 计算:

$$I = \frac{h}{L} \times 100\% \quad (3)$$

式中:

I ——沟道比降, %;

h ——沟道高差, m;

L ——沟道长度, m。

小流域划分的具体方法参见附录 A 实例。

7 小流域命名及编码

7.1 小流域命名

小流域的命名应符合以下规则:

- 在县级行政区内应具有唯一性。
- 宜简明扼要、易于辨识, 可采用当地沟道、村庄或其他自然地物的名称。
- 若一个小流域包含多条沟道, 且每条沟道都有名称时, 可采用主沟道名称。
- 若一个小流域内包含多个村庄时, 可采用人口最多的村庄名称。

7.2 小流域编码

7.2.1 编码规则

小流域编码应遵循以下原则:

- 系统性。小流域代码在全国河流代码、县级行政区划代码的基础上扩展, 形成代码体系。
- 唯一性。在县域范围内, 小流域与其代码一一对应, 无重复。
- 相对稳定性。代码体系以各要素相对稳定的属性或特征为基础, 保证在较长时间内不发生重

大变更。

7.2.2 代码结构

代码采用英文大写字母（舍弃 J、O、Z）和数字的混合码，共 17 位，分别由全国河流代码、县域内小流域数字码、亚单元标识码和县级行政区划代码构成。小流域划分代码结构如图 10 所示。

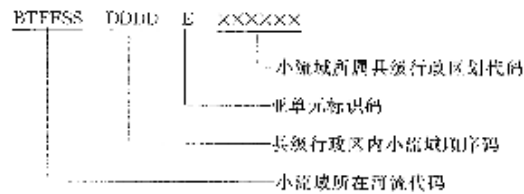


图 10 小流域划分代码结构图

7.2.3 代码说明

第 1~6 位 BTFSS 为小流域所在河流代码，取值引自 SL 249。

第 7~10 位 DDDD 为 4 位数字，代表县级行政区内小流域的顺序码，取值为 0001~9999；当一个小流域被县界切割成亚单元时，多个亚单元的 DDDD 顺序码必须一致。

第 11 位 E 为亚单元标识码，取值为 0 或 1。小流域未被县界分割时取值为 0，被县界分割成多个亚单元时取值为 1。

第 12~17 位 XXXXXX 为 6 位数字，代表县级行政区划代码，取值引自 GB/T 2260。

7.2.4 编码方式

小流域代码按照水系的汇流关系，从上游到下游，先干流后支流，先左岸后右岸的次序进行编码。

8 成果与质量要求

8.1 成果

小流域划分成果包括：小流域边界图及对应的属性表、元数据和小流域统计表；沟道分布图及对应的属性表、元数据和沟道统计表。属性表式样应按照表 3、表 4，统计表式样应按照表 5~表 8。

表 3 小流域属性表

小流域代码	小流域名称	最东经度 ($^{\circ}$)	最东纬度 ($^{\circ}$)	最西经度 ($^{\circ}$)	最西纬度 ($^{\circ}$)	面积 (km^2)	平均海拔 (m)	平均坡度 ($^{\circ}$)	沟壑密度 (km/km^2)

表 4 小流域沟道属性表

沟道标识码	沟道长度 (m)	沟道比降 (%)

表 5 小流域类型统计成果表（按流域统计）

单位：条

流域名称	完整型	非完整型		合计
		区间型	坡面型	

表 6 小流域面积统计成果表 (按流域统计)

单位: 条

流域名称	小流域面积 (km ²)					合 计
	<3	3~10	10~30	30~50	>50	

表 7 小流域类型统计成果表 (按区县统计)

单位: 条

区县名称	完整型	非完整型		合 计
		区间型	坡面型	

表 8 小流域面积统计成果表 (按区县统计)

单位: 条

区县名称	小流域面积 (km ²)					合 计
	<3	3~10	10~30	30~50	>50	

8.2 质量要求

8.2.1 质量检查内容

质量检查内容主要包括以下方面:

- 小流域边界与沟道出水口位置准确。
- 拓扑关系正确。
- 小流域形态特征完整, 无残缺、无重叠。
- 小流域和沟道的各项属性正确无误。

8.2.2 质量检查要求

小流域划分成果质量检查应符合以下要求:

- 小流域划分成果的空间数据质量应遵从 GB/T 17941.1 和 GB/T 18316 的质量要求。
- 小流域成果图绘制应符合 SL 73.6 的要求。
- 采用随机抽样方法进行质量检查, 抽取小流域数量不小于总量 10%, 汇水关系的正确率不小于 97%。
- 对有异议的小流域划分成果应采用现场勘测的方法进行质量核实。

附录 A
(资料性附录)
北京市山区小流域划分实例

A.1 软件工具

应用地理信息系统软件工具，自动提取微流域分水岭及其对应的沟道，并建立拓扑关系。软件宜支持多人在线协同工作，连续提取不同尺度的流域边界和水系，辅助建立流域—水系拓扑关系。

A.2 基础数据准备

A.2.1 数据源

采用的数据源包括北京市 1:10000 DEM 数据，1m 和 0.4m 分辨率的遥感影像数据，北京市 1:10000 的河流、水系、水库、湖泊等矢量数据，流域内 1:10000 水利工程分布矢量数据，与 DEM 数据同边界、同比尺度的北京 1:10000 行政边界，以及 1:10000 的公路、铁路、各区县政府所在地名称矢量图等辅助数据。

A.2.2 数据处理

数据处理内容包括数据检查、投影变换、空间配准、数据拼接等。

A.2.2.1 矢量数据检查

检查北京市内河流水系、水利工程、界线数据及辅助数据的数据精度、名称代码及其完整性，确保数据无误，避免图 A.1 所示问题出现。

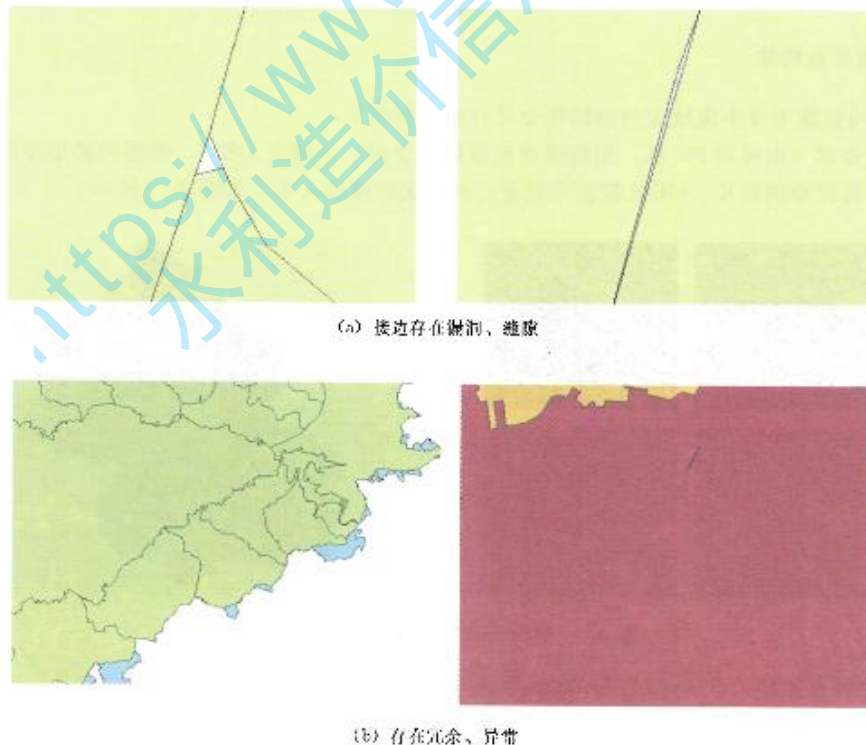


图 A.1 矢量数据常见错误示意图

A.2.2.2 DEM与航片数据检查

检查DEM与航片数据是否有遗漏、损坏、高程和投影信息丢失等问题，如出现图A.2所示问题，应及时修正或更换数据。

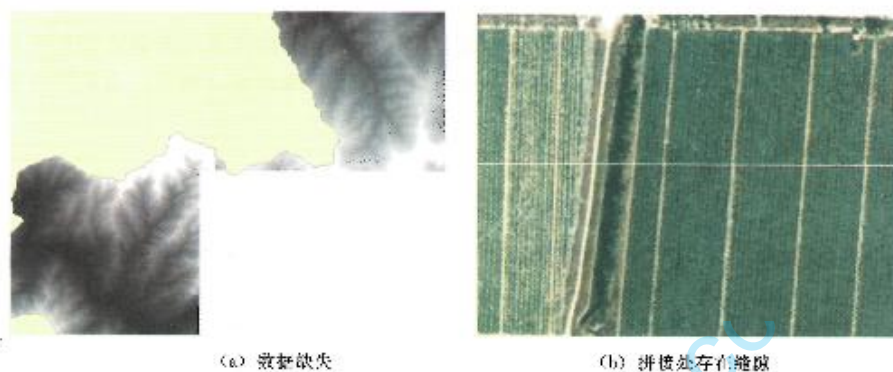


图 A.2 DEM与航片常见错误示意图

A.2.2.3 遥感数据投影变换

以DEM数据的投影信息和坐标系为基准，对每景遥感影像进行投影变换和坐标系统转换。

A.2.2.4 空间数据配准

以DEM数据为基准，校正遥感影像，使遥感数据与DEM数据相配准。

A.2.3 作业平台构建

创建空间数据库及小流域划分协同作业平台的步骤如下：

- a) 在服务器（也可用PC机，但需要有足够硬盘空间）上建立DEM、遥感和辅助空间信息数据库，将配准的航片、DEM数据分别进行物理无缝拼接入库，如图A.3所示。

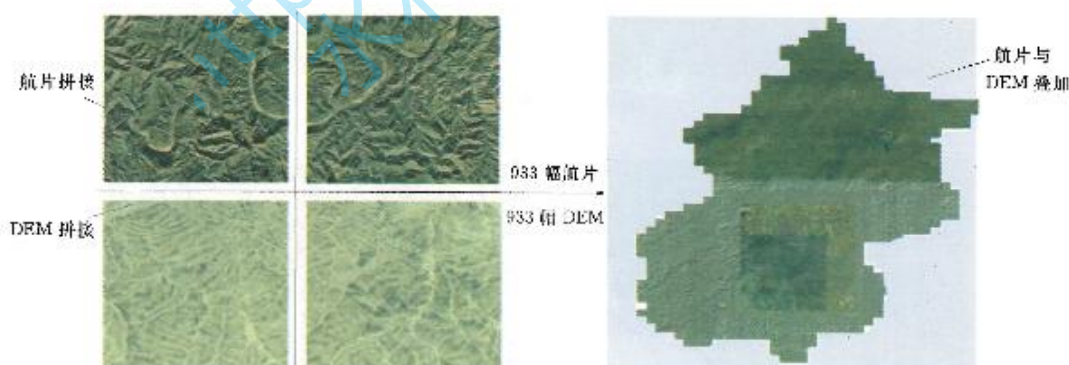


图 A.3 航片、DEM数据拼接叠加示意图

- b) 建立具有拓扑关系的流域空间数据库结构，为小流域划分成果自动入库做准备。
- c) 在开展作业的计算机上安装小流域划分客户端软件，连通网络（不限客户端数量），打开软件界面，完成小流域划分协同作业平台构建，作业平台界面如图A.4所示。



图 A.4 作业平台界面示意图

A.3 沟道—微流域提取

A.3.1 确定作业单元

在作业区域内，勾画出一一次性自动提取沟道—微流域的作业范围。为保证处理质量和运算速度，作业范围面积不宜超过 200km²，如图 A.5 所示。

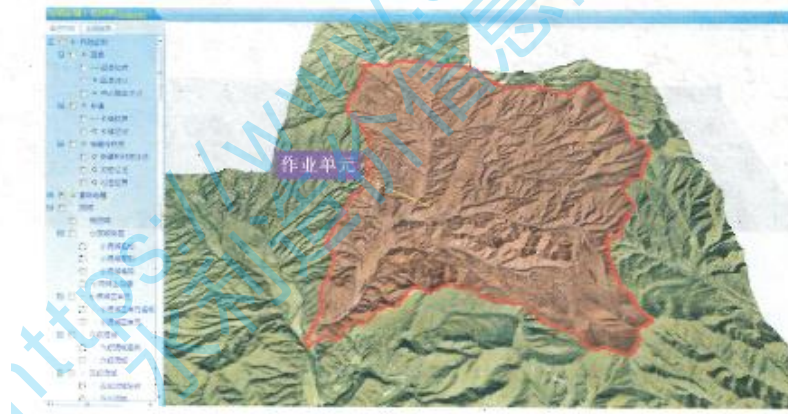


图 A.5 作业单元选定示意图

A.3.2 设定微流域面积阈值

设定微流域的最小面积为 0.1km²，一次性提取大于 0.1km² 的微流域分水线及其对应的沟道弧段、水流出位置节点，如图 A.6 所示。

注：本实例阈值确定为北京市特殊要求。

A.3.3 检查沟道和微流域分水线

参照遥感影像及河流水系、湖泊水库、水工设施、重要交通线路等图层信息，对自动提取的沟道弧段和微流域分水线进行平滑处理，对水流出位置节点进行修正、确认，保证微流域分水线正确、沟道连续完整、汇水口位置准确，如图 A.7 所示。

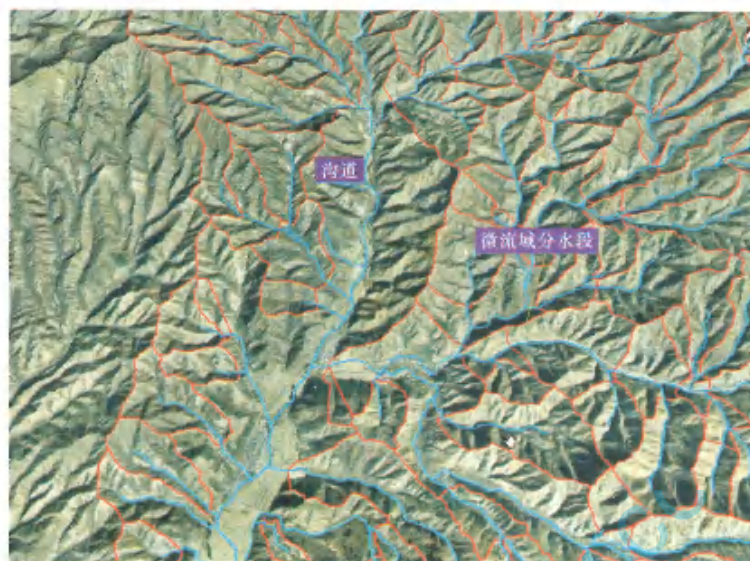
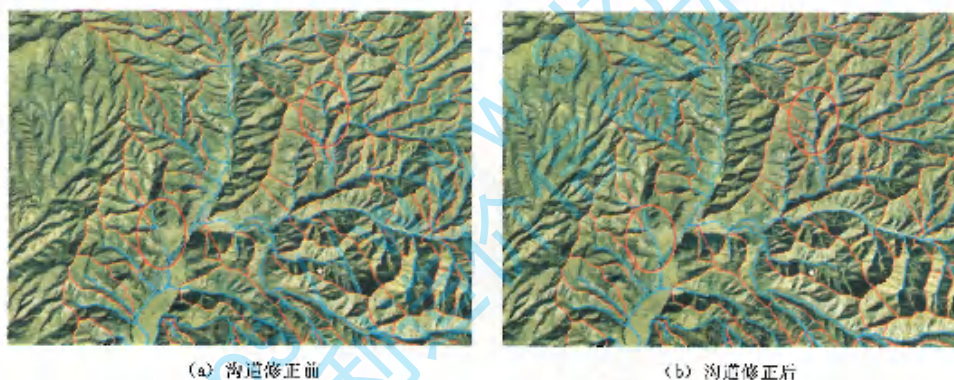


图 A.6 沟道与微流域提取示意图



(a) 沟道修正前

(b) 沟道修正后

图 A.7 沟道修正及平滑处理示意图

A.3.4 建立沟道和微流域拓扑关系

提取沟道和微流域的同时，计算机自动建立微流域之间、沟道之间、微流域与沟道之间的拓扑关系，保证地表水网汇流正确，如图 A.8、图 A.9 所示。

A.4 小流域划分

A.4.1 小流域面积控制

按照自然汇水关系，将微流域逐级归并为小流域。小流域面积控制在 $10 \sim 50 \text{ km}^2$ 之间，如图 A.10 所示。

A.4.2 小流域边界确定

由于地形地貌的复杂性，在归并微流域过程中，可根据自然汇流关系和地形特征，组成不同形态类型的小流域，如完整型和非完整型小流域。非完整型小流域包括坡面型小流域和区间型小流域。

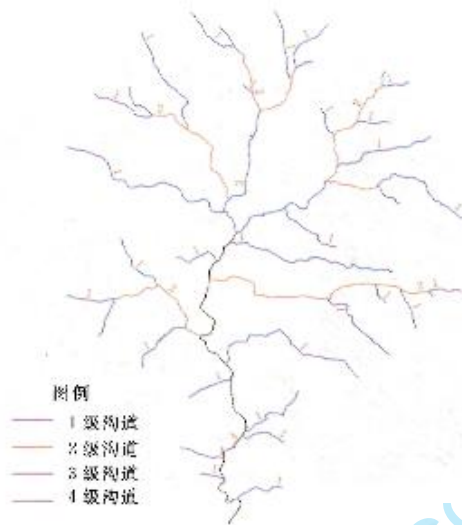


图 A.8 沟道拓扑关系示意图

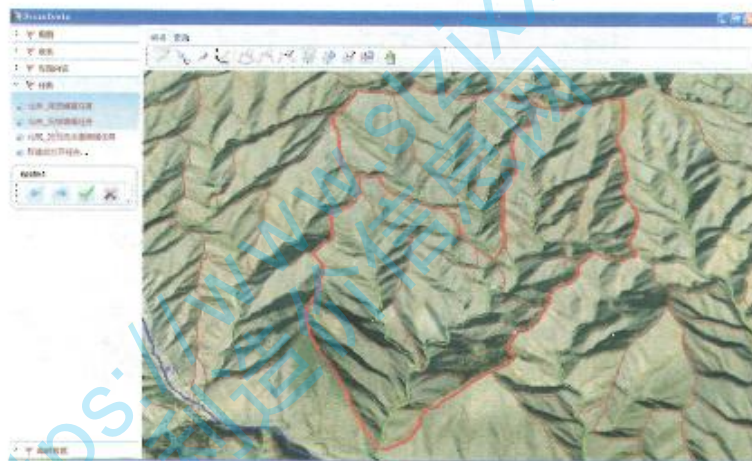


图 A.9 微流域拓扑关系示意图

A.4.2.1 完整型小流域

这是最常见的小流域形态，即小流域面积大小符合要求，主沟道明显，分水线闭合，有一个出水口，如图 A.11 所示。

A.4.2.2 坡面型小流域

此类小流域主沟道不明显，由多条较短沟道、面积小于 3km^2 的羽状微流域组成，水流直接汇入上一级河流，如图 A.12 所示。

A.4.2.3 区间型小流域

小流域分水线不能自然闭合，有一个进水口和一个出水口，主沟道为区间河段。这种类型主要产生于沟谷狭长、两侧坡面陡峭或一侧坡面较陡，一侧坡面较缓的地带，如图 A.13 所示。

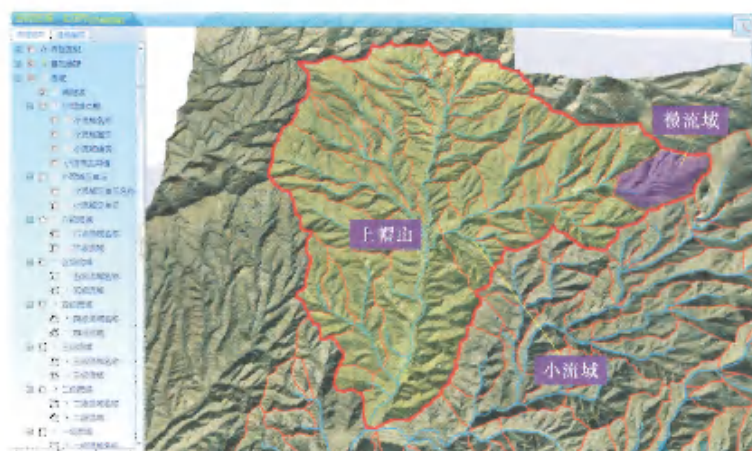


图 A.10 微流域归并小流域示意图

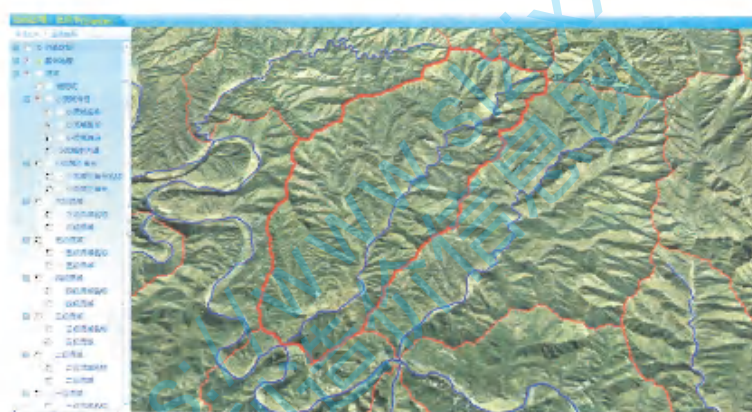


图 A.11 完整型小流域示意图

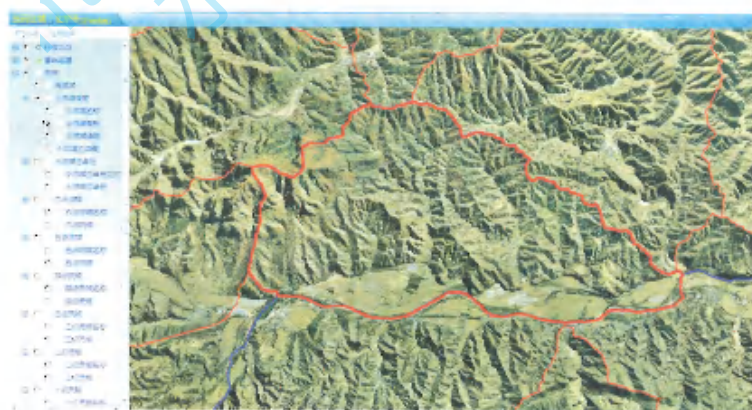


图 A.12 坡面型小流域示意图



图 A.13 区间型小流域示意图

A.4.2.4 特殊情况处理

小流域划分过程中遇到特殊情况应遵循以下基本规定：

- a) 水库、水闸等水利设施附近小流域出水口的确定。当遇到水库、水闸等水利设施时，可将水库大坝、闸口作为小流域出水口。
- b) 当遇到面积超过 50km^2 的大中型水库时，可将水库单独作为一个小流域，小流域边界按水库管理界线划定，以便于水库治理或经营管理。如密云水库小流域的划分，面积超过 200km^2 ，如图 A.14 所示。

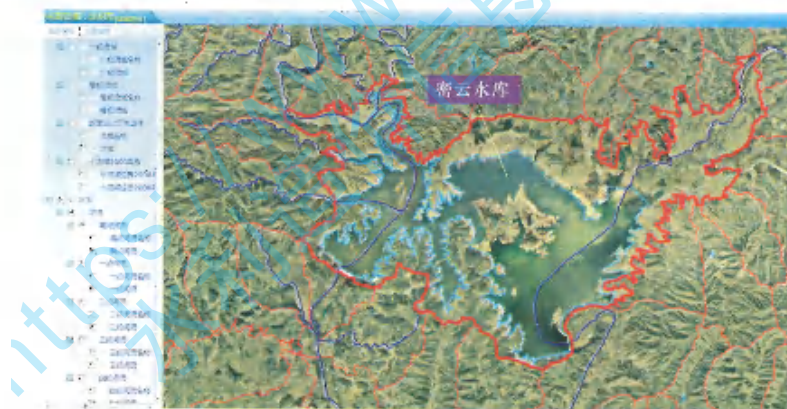


图 A.14 密云水库小流域示意图

- c) 当遇到小型水库或塘坝时，可以将水库或塘坝包含在小流域内，如图 A.15、图 A.16 所示。
- d) 村庄或居民点附近小流域边界的确定。当小流域边界穿越村庄或居民点时，可适当调整小流域边界，以保证村庄或居民点的完整性，如图 A.17 所示。
- e) 当小流域被市界切割时，若汇流方向为界外且面积不小于 3km^2 ，可将市界作为小流域边界，划分为一个小流域，如图 A.18 所示。
- f) 以河为界的小流域，若河流一侧面积小于 3km^2 ，可以将其与对岸小流域归并，形成区间型小流域，如图 A.19 所示。
- g) 小流域亚单元的划分。跨越区县界或乡镇（行政界线）的小流域，可用行政界线将小流域划分为两个或两个以上的亚单元，如图 A.20 所示。



图 A.15 包含水库的小流域示意图



图 A.16 包含塘坝的小流域示意图

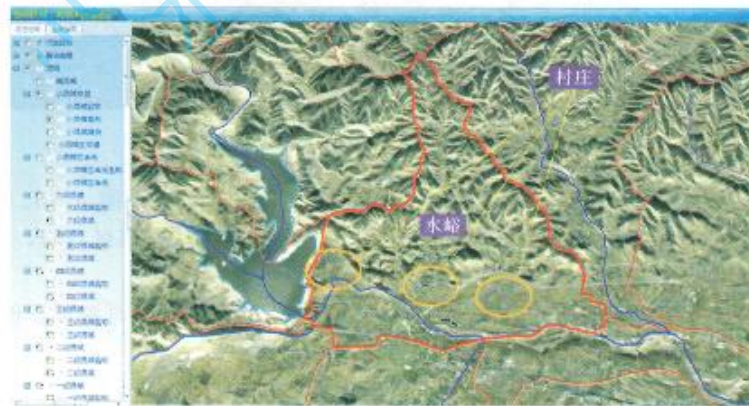


图 A.17 村庄或居民区附近小流域示意图

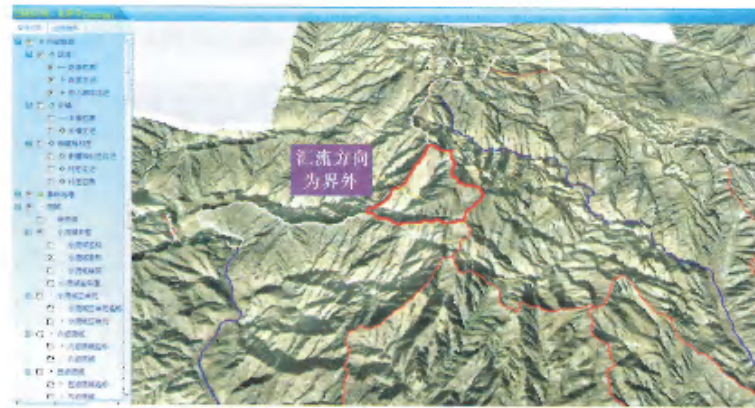


图 A.18 汇流方向为界外的小流域示意图

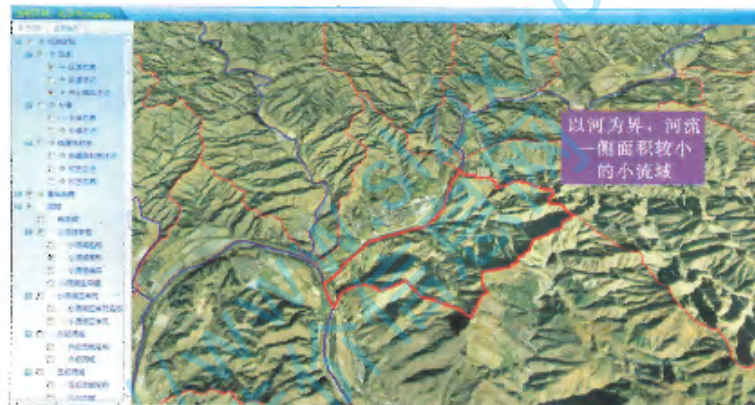


图 A.19 河流一侧面积较小的小流域示意图



图 A.20 小流域亚单元示意图

A.4.3 建立小流域拓扑关系

基于北京市山区沟道分级汇流关系（图 A.21），建立小流域之间的拓扑关系，如图 A.22 所示。

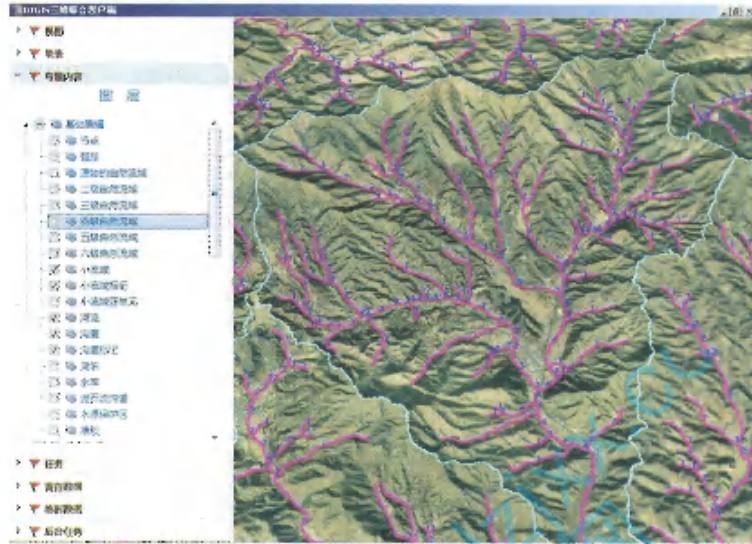


图 A.21 北京市山区沟道分级示意图

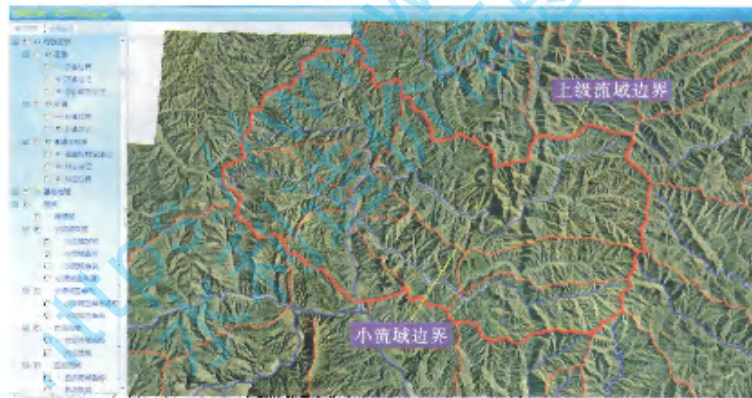


图 A.22 小流域拓扑关系示意图

A.5 小流域命名、编码及属性赋值

按照小流域命名及编码规范，将小流域名称、代码填入属性表中。根据小流域面状信息和沟道线状信息，计算小流域和沟道特征指标，填入相应的属性表。并建立小流域及沟道元数据表，详细描述小流域边界及沟道的相关信息。

A.6 小流域划分成果入库及输出

A.6.1 小流域边界划分成果

小流域边界划分成果包括小流域边界图（栅格、矢量）及对应属性、元数据。

A.6.2 小流域属性表

北京市分部小流域划分成果属性见表 A.1。

表 A.1 小流域属性表

小流域代码	小流域名称	最东经度 (°E)	最东纬度 (°N)	最西经度 (°E)	最西纬度 (°N)	面积 (km ²)	平均海拔 (m)	平均坡度 (°)	沟壑密度 (km/km ²)
CB1125069 10110228	转山子	116°27'56"	40°37'51"	116°22'48"	40°34'31"	21.88	149	12.0	2.1
CB1131009 19119229	大店村	116°13'18"	40°33'56"	116°10'32"	40°24'47"	22.43	175	10.1	2.45
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

A.6.3 沟道分布成果

沟道分布成果包括沟道分布图(栅格、矢量)对应属性及元数据。

A.6.4 沟道属性表

以石匣小流域为例,沟道属性见表 A.2。

表 A.2 石匣小流域沟道属性表

沟道标识码	沟道长度 (m)	沟道比降 (%)
175	20378	0
178	17354	7
⋮	⋮	⋮

A.6.5 小流域划分成果统计表

北京市小流域划分部分成果统计表(不完全统计,只作为统计式样,非正式发布数据),见表 A.3~表 A.6。

表 A.3 小流域类型统计成果表(按流域统计)

单位:条

流域名称	完整型	区间型	坡沟型	合计
潮白河	134	97	100	331
北运河	69	182	139	370
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
合计				

表 A.4 小流域面积统计成果表(按流域统计)

单位:条

流域名称	小流域面积 (km ²)					合计
	<3	3~10	10~30	30~50	>50	
潮白河	0	94	210	23	4	331
北运河	0	185	177	6	2	370
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
合计						

表 A.5 小流域类型统计成果表 (按区县统计)

单位:条

区县名称	完整型	区例型	城面型	合 计
密云	55	30	43	128
怀柔	57	41	28	126
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
合计				

表 A.6 小流域面积统计成果表 (按区县统计)

区县名称	小流域面积 (km ²)					合 计
	<3	3~10	10~30	30~50	>50	
密云	0	37	60	0	1	128
怀柔	0	34	61	8	3	126
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
合计						

中国水利水电出版社

水利水电技术标准咨询服务中心简介

中国水利水电出版社，一个创新、进取、严谨、团结的文化团队，一家把握时代脉搏、紧跟科技步伐、关注社会热点、不断满足读者需求的出版机构。作为水利部直属的中央部委专业科技出版社，成立于1956年，1993年荣膺首批“全国优秀出版社”的光荣称号。经过多年努力，现已发展成为一家以水利水电专业为基础、兼顾其他学科和门类，以纸质书刊为主、兼顾电子音像和网络出版的综合性出版单位，迄今已经出版近三万种、数亿余册（套、盘）各类出版物。

水利水电技术标准咨询服务中心（第三水利水电编辑室）主要负责水利水电技术标准及相关出版物的出版、宣贯、推广工作，同时还负责水利水电类科技专著、工具书、文集及相关职业培训教材编辑出版工作。

感谢读者多年来对水利水电技术标准咨询服务中心的关注和垂爱，中心全体人员真诚欢迎广大水利水电科技工作者对标准、水利水电图书出版及推广工作多提意见和建议，我们将秉承“服务水电，传播科技，弘扬文化”的宗旨，为您提供全方位的图书出版咨询服务，进一步做好标准和水利水电图书出版工作。

联系电话：010-68317913（传真） 电子邮件：jwh@waterpub.com.cn
主任：王德鸿 010-68545951 电子邮件：wdh@waterpub.com.cn
主任助理：陈 昊 010-68545981 电子邮件：hero@waterpub.com.cn
首席编辑：林 京 010-68545948 电子邮件：lj@waterpub.com.cn
策划编辑：王 启 010-68545982 电子邮件：wqi@waterpub.com.cn
杨露茜 010-68545995 电子邮件：ylx@waterpub.com.cn
王丹阳 010-68545974 电子邮件：wdy@waterpub.com.cn
章磊若 010-68545995 电子邮件：zsj@waterpub.com.cn