

# 长江流域 水土保持技术手册

《长江流域水土保持技术手册》

编辑委员会



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

CHANGJIANG LIUYU  
HUITUBAOCHI JISHU SHOUC

# 长江流域 水土保持技术手册

《长江流域水土保持技术手册》  
编辑委员会



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

**图书在版编目(CIP)数据**

长江流域水土保持技术手册/《长江流域水土保持技术手册》编辑委员会编. -北京:中国水利水电出版社,1999. 5

ISBN 7-80124-821-X

I. 长… II. 长… III. 长江流域-水土保持 N.S157.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 16065 号

|       |                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | 长江流域水土保持技术手册                                                                                                                 |
| 作 者   | 《长江流域水土保持技术手册》编辑委员会                                                                                                          |
| 出版、发行 | 中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044)<br>网址:www.waterpub.com.cn<br>E-mail:sale@waterpub.com.cn<br>电话:(010)63202266(总机)、68331835(发行部) |
| 经 售   | 全国各地新华书店                                                                                                                     |
| 排 版   | 北京密云红光照排厂                                                                                                                    |
| 刷 印   | 北京市朝阳区小红门印刷厂                                                                                                                 |
| 规 格   | 850×1168 毫米 32 开本 12.25 印张 317 千字                                                                                            |
| 版 次   | 1999 年 6 月第一版 1999 年 6 月北京第一次印刷                                                                                              |
| 印 数   | 0001—8200 册                                                                                                                  |
| 定 价   | 22.50 元                                                                                                                      |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

## 《长江流域水土保持技术手册》 编写工作领导小组

|     |     |            |  |
|-----|-----|------------|--|
| 组 长 | 黎安田 |            |  |
| 副组长 | 陈俊府 |            |  |
| 成 员 | 李正黄 | (云南省水利厅)   |  |
|     | 吴焕德 | (贵州省水利厅)   |  |
|     | 孙砚方 | (四川省水利厅)   |  |
|     | 郑宝宿 | (甘肃省水利厅)   |  |
|     | 陈柏槐 | (湖北省水利厅)   |  |
|     | 王正秋 | (陕西省水保局)   |  |
|     | 叶学文 | (重庆市农机水电局) |  |

## 《长江流域水土保持技术手册》 编 委 会

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 主 编 | 郭廷辅 |     |     |
| 副主编 | 陈俊府 | 王正秋 | 马劭烈 |
|     | 谢达生 | 潘广哲 | 张信宝 |
|     | 熊 铁 | 史立人 | 王丽槐 |
| 编 委 | 曾昭仁 | 史志刚 | 何玉麟 |
|     | 胡甲均 | 史德明 | 潘佑堂 |
|     | 廖纯艳 | 冯明汉 | 李仁华 |

## 主要编写及工作人员名单

《长江流域水土保持技术手册》共8篇，计40章。由水利部水土保持司原司长郭廷辅主持编写，并负责统稿和审查。组织和参加统稿、审查工作的还有长江水利委员会副主任陈俊府，水利部水土保持司原司长段巧甫，长江水利委员会水土保持局局长熊铁、总工程师史立人。

全书主要编写人员：

第一篇负责人：郭廷辅；参加编写人员有：郭廷辅、段巧甫、史德明、史立人、周昌涵、王丽槐、吴志广。

第二篇负责人：史志刚；参加编写人员有：史志刚、徐航与冯明汉编写。

第三篇负责人：熊铁、潘广哲；参加编写人员有：冯明汉、韩凤翔、熊铁、史立人。

第四篇负责人：马劭烈；参加编写人员有：张大全、王大郁、白四明、马劭烈、王汉湘、谢达生、冯明汉、熊铁、王丽槐、史立人。

第五篇负责人：王正秋；参加编写人员有：王正秋、贾敏、曾昭仁、王德华、何玉麟、潘佑堂、罗茂盛、黄鹤先。

第六篇负责人：王尧中；参加编写人员有：王尧中、胡玉法、曾信波、陈明。

第七篇负责人：张信宝；参加编写人员有：张信宝、李仁华、崔政权。

第八篇负责人：谢达生、廖纯艳；参加编写人员有：廖纯艳、王丽槐、冯明汉、文晓芬、谢达生、熊铁。

# 前 言

长江流域是我国水土流失重点地区，据 1990 年遥感普查，全流域水蚀面积 56.97 万  $\text{km}^2$ ，风蚀面积 5.25 万  $\text{km}^2$ ，两者合计 62.22 万  $\text{km}^2$ ，占流域总面积的 34.6%。水土流失遍及流域内各省、自治区、直辖市，危害严重，已成为全流域社会经济发展的制约因素，是生态环境恶化的突出特征。因此，水土保持已成为生态环境建设的主体工程。

40 多年来，特别是改革开放以来，流域各省开展了大规模的水土保持工作。长江上游水土流失重点防治工作坚持预防为主方针，按支流统一规划，以小流域为单元进行集中连片的规模化综合治理，取得了显著的整体效益。全流域累计初步治理水土流失面积 19.9 万  $\text{km}^2$ ，对于改善农林牧业生产条件、减少泥沙、防灾减灾、脱贫致富、振兴当地经济发挥了巨大作用。通过多年实践，积累了丰富的防治工作经验，形成了一套比较成熟的实用技术，急需总结、推广。

为了促进长江流域水土保持工作不断发展，使其步入规范化、制度化、科学化的轨道，水利部长江水利委员会于 1996 年 9 月成立了以黎安田主任为组长，有关省水利（水电）厅分管负责同志参加的《长江流域水土保持技术手册》编写工作领导小组；同时，由四川、云南、贵州、甘肃、陕西、湖北、湖南、安徽、重庆等省（市）水土保

持部门和水利部水土保持司、中国科学院南京土壤研究所、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所以及长江水利委员会等单位的 40 多位有关专家、学者、技术人员组成编辑委员会；长江水利委员会水土保持局组织具体编写工作。经过编委会两年多的努力，在吸收有关科研成果的基础上，全面系统地总结了长江流域水土流失的防治经验并经过多次讨论修改定稿。《手册》共分 8 篇 40 章。

本手册可供流域内各级水土保持部门的领导和技术人员以及与水土保持工作有关的同志使用。

由于编者的水平有限，该手册中不妥之处在所难免，希望读者指正，以便再版时修改。

《长江流域水土保持技术手册》

编辑委员会

1999 年 5 月 1 日

# 目 录

## 前 言

|                |    |
|----------------|----|
| 第一篇 综合篇        | 1  |
| 第一章 小流域综合治理    | 1  |
| 1.1 概述         | 1  |
| 1.2 治理原则       | 2  |
| 1.3 治理标准       | 3  |
| 1.4 注意事项       | 4  |
| 第二章 小流域经济      | 4  |
| 2.1 概述         | 4  |
| 2.2 类型         | 5  |
| 2.3 原则         | 6  |
| 2.4 注意事项       | 6  |
| 第三章 坡面水系工程     | 7  |
| 3.1 概述         | 7  |
| 3.2 总体布局与设计标准  | 8  |
| 3.3 施工         | 9  |
| 3.4 注意事项       | 9  |
| 第四章 崩岗治理       | 10 |
| 4.1 概述         | 10 |
| 4.2 类型         | 11 |
| 4.3 规划设计       | 12 |
| 4.4 综合利用       | 13 |
| 4.5 施工要求和注意事项  | 13 |
| 第五章 水土保持综合效益分析 | 14 |

|            |                   |           |
|------------|-------------------|-----------|
| 5.1        | 概述 .....          | 14        |
| 5.2        | 效益计算的原则 .....     | 14        |
| 5.3        | 水土保持基础效益的计算 ..... | 15        |
| 5.4        | 水土保持经济效益的计算 ..... | 17        |
| 5.5        | 水土保持社会效益的计算 ..... | 21        |
| 5.6        | 水土保持生态效益的计算 ..... | 22        |
| <b>第二篇</b> | <b>预防监督 .....</b> | <b>25</b> |
| 第一章        | 概述 .....          | 25        |
| 1.1        | 定义 .....          | 25        |
| 1.2        | 目的 .....          | 25        |
| 1.3        | 范围 .....          | 25        |
| 1.4        | 分区管理 .....        | 27        |
| 第二章        | 监督执法 .....        | 27        |
| 2.1        | 执法依据 .....        | 27        |
| 2.2        | 机构、职责 .....       | 27        |
| 第三章        | 执法实践 .....        | 28        |
| 3.1        | 执法文书 .....        | 28        |
| 3.2        | 执法程序 .....        | 30        |
| 3.3        | 办案 .....          | 36        |
| 3.4        | “三权” .....        | 36        |
| <b>第三篇</b> | <b>规划篇 .....</b>  | <b>40</b> |
| 第一章        | 概述 .....          | 40        |
| 第二章        | 水土流失综合调查 .....    | 42        |
| 2.1        | 调查目的 .....        | 42        |
| 2.2        | 调查内容 .....        | 42        |
| 2.3        | 调查的准备工作和要求 .....  | 43        |
| 2.4        | 水土流失综合调查 .....    | 44        |
| 2.5        | 调查方法 .....        | 56        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 2.6 补充说明 .....            | 58        |
| <b>第三章 县级水土保持规划 .....</b> | <b>59</b> |
| 3.1 规划目的 .....            | 59        |
| 3.2 规划方针 .....            | 59        |
| 3.3 规划原则 .....            | 59        |
| 3.4 规划任务 .....            | 60        |
| 3.5 规划分区 .....            | 60        |
| 3.6 规划内容 .....            | 61        |
| 3.7 规划方法 .....            | 65        |
| 3.8 规划步骤 .....            | 65        |
| 3.9 规划成果 .....            | 66        |
| <b>第四章 小流域治理规划 .....</b>  | <b>69</b> |
| 4.1 规划目的 .....            | 69        |
| 4.2 规划原则 .....            | 69        |
| 4.3 规划内容 .....            | 70        |
| 4.4 规划方法 .....            | 79        |
| 4.5 规划成果 .....            | 79        |
| 4.6 补充说明 .....            | 82        |
| <b>第四篇 工程篇 .....</b>      | <b>83</b> |
| <b>第一章 水平梯田 .....</b>     | <b>83</b> |
| 1.1 定义 .....              | 83        |
| 1.2 功能 .....              | 83        |
| 1.3 类型 .....              | 83        |
| 1.4 规划设计 .....            | 83        |
| 1.5 梯田施工和质量监督 .....       | 89        |
| 1.6 维护管理与注意事项 .....       | 95        |
| <b>第二章 谷坊 .....</b>       | <b>96</b> |
| 2.1 定义 .....              | 96        |
| 2.2 功能 .....              | 96        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 2.3 类型 .....             | 96  |
| 2.4 规划设计 .....           | 97  |
| 2.5 施工技术 .....           | 100 |
| 2.6 管护利用 .....           | 103 |
| 第三章 拦沙坝 .....            | 104 |
| 3.1 定义 .....             | 104 |
| 3.2 功能 .....             | 104 |
| 3.3 类型 .....             | 104 |
| 3.4 图示 .....             | 105 |
| 3.5 规划设计 .....           | 107 |
| 3.6 施工技术 .....           | 116 |
| 3.7 管理维修 .....           | 119 |
| 第四章 坡面沟渠工程 .....         | 120 |
| 4.1 定义 .....             | 120 |
| 4.2 功能 .....             | 120 |
| 4.3 类型 .....             | 120 |
| 4.4 规划设计 .....           | 120 |
| 4.5 施工技术 .....           | 131 |
| 4.6 运行维护 .....           | 139 |
| 第五章 蓄水池、塘堰、水窖等蓄水工程 ..... | 141 |
| 5.1 蓄水池 .....            | 141 |
| 5.2 塘堰 .....             | 145 |
| 5.3 水窖 .....             | 154 |
| 5.4 沉沙池(沟) .....         | 163 |
| 第六章 田间作业道 .....          | 164 |
| 6.1 定义 .....             | 164 |
| 6.2 规划设计原则 .....         | 164 |
| 6.3 图示 .....             | 165 |
| 6.4 作业道分级和路面宽度 .....     | 165 |
| 6.5 施工 .....             | 165 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 6.6 养护与防蚀 .....            | 166 |
| <b>第五篇 植物篇</b> .....       | 168 |
| <b>第一章 水土保持林</b> .....     | 168 |
| 1.1 定义 .....               | 168 |
| 1.2 功能 .....               | 168 |
| 1.3 树种选择原则 .....           | 168 |
| 1.4 树种配置 .....             | 169 |
| 1.5 工程整地 .....             | 172 |
| 1.6 种植方法 .....             | 174 |
| 1.7 管理 .....               | 177 |
| 1.8 长江流域主要水土保持树种 .....     | 180 |
| <b>第二章 水土保持草</b> .....     | 180 |
| 2.1 定义 .....               | 180 |
| 2.2 功能 .....               | 180 |
| 2.3 草种选择 .....             | 180 |
| 2.4 草种繁殖 .....             | 181 |
| 2.5 种植技术 .....             | 182 |
| 2.6 人工草地的管理 .....          | 185 |
| 2.7 开发利用 .....             | 186 |
| 2.8 长江流域主要水土保持草种 .....     | 186 |
| <b>第三章 水土保持经济果林</b> .....  | 186 |
| 3.1 定义 .....               | 186 |
| 3.2 功能 .....               | 186 |
| 3.3 树种选择原则 .....           | 187 |
| 3.4 工程整地 .....             | 187 |
| 3.5 主要经济果林栽培技术 .....       | 187 |
| 3.6 长江流域主要水土保持经济果林树种 ..... | 203 |
| <b>第四章 水土保持燃料林</b> .....   | 203 |
| 4.1 定义 .....               | 203 |

|            |                     |            |
|------------|---------------------|------------|
| 4.2        | 功能 .....            | 203        |
| 4.3        | 树种选择原则 .....        | 203        |
| 4.4        | 种植方法 .....          | 204        |
| 4.5        | 管理技术 .....          | 204        |
| 4.6        | 利用方式 .....          | 205        |
| <b>第五章</b> | <b>封禁治理 .....</b>   | <b>206</b> |
| 5.1        | 定义 .....            | 206        |
| 5.2        | 功能 .....            | 206        |
| 5.3        | 封禁管护方法 .....        | 206        |
| 5.4        | 马尾松林地治理 .....       | 208        |
| <b>第六章</b> | <b>育苗技术 .....</b>   | <b>209</b> |
| 6.1        | 苗圃地选择 .....         | 209        |
| 6.2        | 苗圃面积的计算和区划 .....    | 209        |
| 6.3        | 苗圃整地 .....          | 210        |
| 6.4        | 育苗方法 .....          | 211        |
| 6.5        | 苗木出圃技术 .....        | 220        |
| 6.6        | 苗木假植 .....          | 221        |
| 6.7        | 苗木的包装和运输 .....      | 221        |
| 6.8        | 病虫害防治 .....         | 222        |
| <b>第六篇</b> | <b>保土耕作篇 .....</b>  | <b>223</b> |
| <b>第一章</b> | <b>等高带状耕作 .....</b> | <b>223</b> |
| 1.1        | 定义 .....            | 223        |
| 1.2        | 功能 .....            | 223        |
| 1.3        | 应用范围 .....          | 223        |
| 1.4        | 操作 .....            | 224        |
| 1.5        | 注意事项 .....          | 224        |
| <b>第二章</b> | <b>等高沟垄种植 .....</b> | <b>224</b> |
| 2.1        | 定义 .....            | 224        |
| 2.2        | 功能 .....            | 224        |

|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 2.3        | 应用范围 .....         | 224        |
| 2.4        | 图示 .....           | 225        |
| 2.5        | 操作 .....           | 225        |
| 2.6        | 注意事项 .....         | 225        |
| <b>第三章</b> | <b>抽槽聚肥 .....</b>  | <b>226</b> |
| 3.1        | 定义 .....           | 226        |
| 3.2        | 功能 .....           | 226        |
| 3.3        | 应用范围 .....         | 226        |
| 3.4        | 图示 .....           | 226        |
| 3.5        | 操作 .....           | 226        |
| 3.6        | 注意事项 .....         | 228        |
| <b>第四章</b> | <b>间作套种 .....</b>  | <b>228</b> |
| 4.1        | 定义 .....           | 228        |
| 4.2        | 功能 .....           | 228        |
| 4.3        | 应用范围 .....         | 228        |
| 4.4        | 图示 .....           | 228        |
| 4.5        | 操作 .....           | 228        |
| 4.6        | 注意事项 .....         | 229        |
| <b>第五章</b> | <b>轮作 .....</b>    | <b>230</b> |
| 5.1        | 定义 .....           | 230        |
| 5.2        | 功能 .....           | 230        |
| 5.3        | 应用范围 .....         | 230        |
| 5.4        | 图示 .....           | 230        |
| 5.5        | 操作 .....           | 230        |
| 5.6        | 注意事项 .....         | 230        |
| <b>第六章</b> | <b>免耕和少耕 .....</b> | <b>231</b> |
| 6.1        | 定义 .....           | 231        |
| 6.2        | 功能 .....           | 232        |
| 6.3        | 应用范围 .....         | 232        |
| 6.4        | 操作 .....           | 232        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 6.5 注意事项 .....                 | 232        |
| <b>第七章 深耕密植 .....</b>          | <b>233</b> |
| 7.1 定义 .....                   | 233        |
| 7.2 功能 .....                   | 233        |
| 7.3 应用范围 .....                 | 233        |
| 7.4 操作 .....                   | 233        |
| 7.5 注意事项 .....                 | 233        |
| <b>第七篇 滑坡、泥石流预报预警与防灾 .....</b> | <b>234</b> |
| <b>第一章 滑坡 .....</b>            | <b>234</b> |
| 1.1 定义 .....                   | 234        |
| 1.2 滑坡形态及要素 .....              | 234        |
| 1.3 滑坡类型 .....                 | 234        |
| 1.4 形成条件及诱发原因 .....            | 234        |
| 1.5 滑坡发育阶段 .....               | 237        |
| 1.6 滑坡调查 .....                 | 238        |
| 1.7 预测、预报和预警 .....             | 243        |
| 1.8 避灾与抢险 .....                | 247        |
| <b>第二章 泥石流 .....</b>           | <b>248</b> |
| 2.1 定义 .....                   | 248        |
| 2.2 类型 .....                   | 248        |
| 2.3 泥石流形成条件及诱发原因 .....         | 250        |
| 2.4 分布及危害 .....                | 251        |
| 2.5 泥石流调查 .....                | 252        |
| 2.6 预测、预报和预警 .....             | 257        |
| 2.7 避灾与抢险 .....                | 262        |
| 2.8 泥石流沟的治理 .....              | 262        |
| <b>第三章 长江上游水土保持重点防治区滑坡、</b>    |            |
| <b>泥石流预警系统及防灾减灾 .....</b>      | <b>274</b> |
| 3.1 概述 .....                   | 274        |

|            |                   |     |
|------------|-------------------|-----|
| 3.2        | 预警系统网络 .....      | 274 |
| 3.3        | 预警系统的管理与监测 .....  | 277 |
| 3.4        | 预警系统成效 .....      | 278 |
| <b>第八篇</b> | <b>管理篇</b> .....  | 293 |
| <b>第一章</b> | <b>施工管理</b> ..... | 293 |
| 1.1        | 组织管理 .....        | 293 |
| 1.2        | 质量监督 .....        | 294 |
| 1.3        | 工程监理 .....        | 295 |
| <b>第二章</b> | <b>年度检查</b> ..... | 296 |
| 2.1        | 目的 .....          | 296 |
| 2.2        | 内容 .....          | 296 |
| 2.3        | 方法 .....          | 296 |
| 2.4        | 验收要求 .....        | 298 |
| 2.5        | 验收评价 .....        | 299 |
| <b>第三章</b> | <b>竣工验收</b> ..... | 299 |
| 3.1        | 验收要求 .....        | 299 |
| 3.2        | 验收标准 .....        | 300 |
| 3.3        | 验收程序 .....        | 301 |
| 3.4        | 验收内容 .....        | 302 |
| 3.5        | 资料准备 .....        | 302 |
| 3.6        | 验收方法 .....        | 303 |
| 3.7        | 验收成果要求 .....      | 304 |
| <b>第四章</b> | <b>成果管理</b> ..... | 304 |
| 4.1        | 管护责任制 .....       | 304 |
| 4.2        | 分级管理 .....        | 305 |
| 4.3        | 管理内容 .....        | 305 |
| <b>第五章</b> | <b>档案管理</b> ..... | 306 |
| 5.1        | 资料收集 .....        | 306 |
| 5.2        | 归档内容、档案资料分类 ..... | 306 |

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 5.3   | 档案整理 .....                | 310 |
| 5.4   | 档案管理(档案管理) .....          | 310 |
| 第六章   | 技术培训 .....                | 312 |
| 6.1   | 目的 .....                  | 312 |
| 6.2   | 培训内容 .....                | 312 |
| 6.3   | 培训方法 .....                | 313 |
| 附 件   | .....                     | 315 |
| 附件 1  | 水土保持行政执法程序图 .....         | 315 |
| 附件 2  | 水土保持行政执法文书 .....          | 316 |
| 附件 3  | 水土保持案件受理登记表 .....         | 316 |
| 附件 4  | 水土保持案件方案呈报表 .....         | 317 |
| 附件 5  | 水土保持监督执法现场检查通知书(存根) ..... | 317 |
| 附件 6  | 水土保持监督执法现场检查通知书(送达) ..... | 318 |
| 附件 7  | 水土保持案件现场勘验笔录 .....        | 318 |
| 附件 8  | 水土保持案件调查笔录 .....          | 319 |
| 附件 9  | 水土保持案件调查报告书 .....         | 319 |
| 附件 10 | 责令停止水土保持违法行为通知书(存根) ..... | 320 |
| 附件 11 | 责令停止水土保持违法行为通知书(回执) ..... | 320 |
| 附件 12 | 责令停止水土保持违法行为通知书(通知) ..... | 321 |
| 附件 13 | 水土保持行政处罚决定书(存根) .....     | 321 |
| 附件 14 | 水土保持行政处罚决定书(回执) .....     | 322 |
| 附件 15 | 水土保持行政处罚决定书(通知) .....     | 322 |
| 附件 16 | 水土保持行政处理决定书(存根) .....     | 323 |
| 附件 17 | 水土保持行政处理决定书(回执) .....     | 323 |
| 附件 18 | 水土保持行政处理决定书(通知) .....     | 324 |
| 附件 19 | 水土保持行政复议决定书 .....         | 324 |
| 附件 20 | 水土保持行政执行申请书 .....         | 325 |
| 附件 21 | 水土保持违法案件结案报告表 .....       | 325 |
| 附件 22 | 水土流失综合因子调查表 .....         | 326 |