



“十三五”国家重点图书出版规划项目

# 水土保持 设计手册

· 生产建设项目卷 ·

中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会  
水利部水利水电规划设计总院

主编

# 水土保持 设计手册

• 生产建设项目卷 •

中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会  
水利部水利水电规划设计总院

主编



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

## 内 容 提 要

《水土保持设计手册》是我国首次出版的水土保持设计专业的工具书，分3卷：《专业基础卷》《规划与综合治理卷》《生产建设项目卷》。本书为本手册的《生产建设项目卷》，主要介绍水利、水电、交通、铁路、矿山、电力等生产建设项目中水土保持措施体系及其涉及的弃渣拦挡、斜坡防护、防洪排水、降水蓄渗、植被建设、泥石流防治、土地整治、防风固沙、临时防护、水土保持监测等设计方法和典型案例等。主要内容包括：概述、建设类项目弃渣场、生产类弃渣场、拦挡工程、斜坡防护工程、截洪（水）排洪（水）工程、降水利用与蓄渗工程、植被恢复与建设工程、泥石流防治工程、土地整治工程、防风固沙工程、临时防护工程、水土保持监测设施设计。

本手册可作为各行业从事水土保持设计、研究及应用的技术人员的常备工具书，同时也可作为大专院校相关专业师生的重要参考书。

### 图书在版编目（CIP）数据

水土保持设计手册. 生产建设项目卷 / 中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会, 水利部水利水电规划设计总院主编. — 北京 : 中国水利水电出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5170-7105-1

I. ①水… II. ①中… ②水… III. ①水土保持—设计—手册 IV. ①S157-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第249124号

书 名	水土保持设计手册 生产建设项目卷 SHUITU BAOCHI SHEJI SHOUCHE SHENGCHAN JIANSHE XIANGMU JUAN
作 者	中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会 主编 水利部水利水电规划设计总院
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (营销中心) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京中科印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 32.75印张 1108千字
版 次	2018年12月第1版 2018年12月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	298.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 《水土保持设计手册》

## 编 撰 委 员 会\*

主 任 刘 震

副主任 陈 伟 牛崇桓 张新玉 吴 斌 王玉杰

崔 鹏 朱党生 鲁胜力 潘尚兴 王治国

黄会明

委 员 (按姓氏笔画排序)

王玉泽 王正杲 王亚东 王岁权 王克勤

王瑞增 方少文 左长清 史志平 白中科

白晓军 吕中华 朱 青 朱太山 乔殿新

刘 霞 刘利年 许伍德 李亚农 吴发启

邱振天 余 乐 沈雪建 张 芃 张 惠

张文聪 张先明 陈 舟 陈宗伟 陈晨宇

周宗敏 周晓华 郑国权 段喜明 贺前进

贾立海 夏广亮 郭成久 郭明凡 黄炎和

韩 鹏 韩凤翔 喻卫奇 曾怀金 蒲朝勇

蔡继清 蔡崇法 戴方喜

\* 《水土保持设计手册》编撰委员会由《关于成立〈水土保持设计手册〉编撰委员会的通知》(水保测便字〔2012〕3号)确定。

# 《水土保持设计手册 生产建设项目卷》

## 编写单位

- 主编单位** 水利部水利水电规划设计总院
- 参编单位** 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司  
河南省水利勘测设计研究有限公司  
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司  
浙江省水利水电勘测设计院  
山西省水利水电勘测设计研究院  
北京市水利规划设计研究院  
中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所  
北京林业大学  
三峡大学  
黄河勘测规划设计研究院有限公司  
中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司  
昆明有色冶金设计研究院股份公司  
中煤科工集团北京华宇工程有限公司  
中水北方勘测设计研究有限责任公司  
四川省水利水电勘测设计研究院  
青海省水利水电勘测设计研究院  
中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司  
湖南省水利水电勘测设计研究总院  
广东省水利电力勘测设计研究院  
中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司  
贵州省水利水电勘测设计研究院  
河北省水利水电勘测设计研究院  
中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司  
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

中国地质大学（北京）  
交通运输部科学研究院  
内蒙古自治区水利水电勘测设计院  
辽宁省水利水电勘测设计研究院有限责任公司  
中铁二院工程集团有限责任公司  
中铁第四勘察设计院集团有限公司  
中铁第五勘察设计院集团有限公司  
湖北省水利水电规划勘测设计院  
招商局重庆交通科研设计院有限公司  
北京水保生态工程咨询有限公司  
中水淮河规划设计研究有限公司  
中水珠江规划勘测设计有限公司  
广西泰能工程咨询有限公司  
新疆博衍水利水电环境科技有限公司  
长江水利委员会长江科学院

# 《水土保持设计手册 生产建设项目卷》

## 编写人员

主 编	王治国	闫俊平	李世锋	纪 强	
副 主 编	贺前进	邹兵华	杜运领	戴方喜	贺康宁
	白中科	赵廷宁	苗红昌	陈华勇	操昌碧
	王岁权	韩 鹏	王忠合	朱永刚	赵心畅
	项大学	王 伟			
技术负责人	王治国	贺康宁			
统 稿 人	王治国	邹兵华			
主要校核人	孟繁斌	张光灿	王利军	方增强	王春红
	郭志全	李 嘉	吕学梅	王 虎	赵 谊
	凌文州	刘 涛	阮 正	李建生	
主 审	陈 伟	朱党生	孙保平		

# 前 言

我国疆域广阔，地形起伏，山地丘陵约占全国陆域面积的 2/3。复杂的地质构造、多样的地貌类型、暴雨频发的气候特征、密集分布的人口及生产生活的影响，导致水土流失类型复杂、面广量大，是我国突出的环境问题。根据全国第一次水利普查水土保持情况调查，全国水力和风力侵蚀总面积 295 万  $\text{km}^2$ ，其中水蚀面积 129 万  $\text{km}^2$ ，风蚀面积 166 万  $\text{km}^2$ 。同时，在青藏高原、黑龙江、新疆等地还存在相当面积的冻融侵蚀。严重的水土流失导致耕地毁坏、土地退化、生态环境恶化，加剧山区丘陵区贫困、江河湖库淤积和洪涝灾害，削弱生态系统的调节功能，加重旱灾损失和面源污染，严重影响国家粮食安全、防洪安全、生态安全和饮水安全以及区域经济社会的可持续发展。

新中国成立以来，党和政府高度重视水土保持工作，开展了大规模水土流失治理工作。为了加强预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风沙灾害，改善生态环境，发展生产，1991 年国家制定了《中华人民共和国水土保持法》，水土保持开始逐步纳入了法制化轨道。在水土保持规划的基础上，开展了水土流失综合防治工程的设计和有效实施，提高了决策的科学性和治理的效率。在治理水土流失的同时，开展了全国水土保持监测网络建设工作，加强了对水土保持的动态监控，强化了对生产建设项目或活动的水土保持监督和管理。通过 60 多年长期不懈的努力，水土流失防治取得了显著成效。截至 2013 年，累计综合治理小流域 7 万多条，实施封育 80 多万  $\text{km}^2$ 。全国水土流失面积由 2000 年的 356 万  $\text{km}^2$  下降到 2011 年的 295 万  $\text{km}^2$ ，降低了 17.1%；中度及以上水土流失面积由 194 万  $\text{km}^2$  下降到 157 万  $\text{km}^2$ ，降低了 19.1%。

进入 21 世纪，党和国家更加重视生态文明建设，水土保持作为生态文明建设的重要组成部分，工作力度不断加大，事业发展迅速，东北黑土区水土流失综合治理、岩溶区石漠化治理、国家水土保持重点工程、丹江口库区水土保持、坡耕地综合治理、砒砂岩沙棘生态工程等一批水土保持生态建设项目正在实施；长江三峡、南水北调东中线一期工程、青藏铁路、西气东输、京沪高铁等国家重大基础设施建设项目水土保持设施顺利通过专项验收，生产建设项目水土保持方案编报、实施和验收工作稳步推进，生产建设项目水土流失防治成效显著。同时，水土保持各类规划、综合治理及专项治理工程设计、生产建设项目水土保持设计的任务越来越繁重。为此，水利部组织制定了一系列水土保持规划设计方面的标准，但尚不能完全满足水土保持工程规划设计工作的需要。经商水利部水土保持司，同意由中国水土

保持学会水土保持规划设计专业委员会和水利部水利水电规划设计总院组织有关单位，在总结多年来水土保持规划设计经验的基础上，以颁布的和即将颁布的水土保持规划设计技术标准为依据，参考《水工设计手册》（第2版）以及水土保持相关的国家和行业规范标准，组织编撰《水土保持设计手册 专业基础卷》《水土保持设计手册 规划与综合治理卷》《水土保持设计手册 生产建设项目卷》，以期能够有效地规范和提高水土保持设计人员的技术水平，保证水土保持规划设计成果的质量，提高水土保持规划设计工作的效率。



水土保持是一门多学科综合和交叉的科学技术。水土流失综合治理各类工程规模小、形式多，但其相互之间又有机结合，呈整体分散和局部连片分布的特点；而生产建设项目水土保持工程相对复杂多样，立地条件差，植被恢复有较大难度。总结多年来小流域水土流失综合治理与生产建设项目水土保持设计及实施的经验，可以看出，水土保持规划涉及农、林、水、国土、环保等多部门和多行业，而水土保持工程设计则以小型工程设计为主，植物措施设计、工程措施与植物措施相结合的设计更独具特色。因此，水土保持规划设计与水利水电工程规划设计有着明显区别，水工设计方面诸多标准和手册难以完全适用于水土保持设计。在现有水土保持规划设计标准规范的基础上，立足当前，总结经验、抓住机遇、提升理念、直面挑战，编撰一部《水土保持设计手册》，对于水土保持专业发展及其规划设计走向正规化和规范化是十分必要的，其必要性主要体现在以下五个方面。

第一是建设生态文明、实现美丽中国的迫切需要。党中央明确提出包含生态文明在内的中国特色社会主义事业“五位一体”总布局，水土保持工作面临新的更高要求。实现生态文明和美丽中国的宏伟目标，水土保持任务艰巨，必须进一步强化水土保持在改善和促进生态安全、粮食安全、防洪安全、饮水安全方面的作用。从水土保持工程设计与实施看，编撰一部立意深远、理念先进的《水土保持设计手册》显得尤为迫切。

第二是树立水土保持设计新理念的需要。近些年水土保持设计中涌现出了一些新理念、新思路，清洁小流域、生态防护工程、生态型小河小溪整治等不断发展，需要进行梳理和总结；同时深入贯彻落实科学发展观，建设美丽中国，认真贯彻中央水利工作方针，更需要不断创新水土保持设计理念。落实生态文明建设新要求，需要广大技术人员树立水土保持新理念，在水土保持设计中加以应用。

第三是确保设计成果质量的需要。《水土保持设计手册》作为标准规范的延伸和拓展，在现有技术标准体系的基础上，充分总结水土保持工程建设和生产实践经验，对标准和规范如何运用进行详细说明，并提供必要的设计案例，以提高广大技

术人员对标准规范的理解水平和应用能力，从而保障和提高设计成果质量。

第四是系统总结经验、促进学科发展的需要。水土保持是一门综合性学科，涉及水利、农业、林业、牧业、国土、环保、水电、公路、铁路、机场、电力、矿山、冶金等多个部门或行业，随着科学技术的进步，水土保持领域有关基础理论研究不断深入，水土保持新技术、新方法和新工艺应用水平稳步提高，信息化和现代化水平显著提升，这些均需要进行系统的总结和归纳，以全面反映水土保持发展最新成果和动态，这也是水土保持学科良性发展的迫切需要。

第五是满足水土保持从业者渴求的需要。水土保持事业迅速发展造就了一大批从事科学研究、技术推广、规划设计、建设管理的水土保持工作人员和队伍，广大从业者迫切需要一本系统阐述水土保持基础理论、规划设计标准和技术应用实践的权威工具书。

## 二

《水土保持设计手册》是我国首次出版的水土保持设计方面的工具书。同时也是“十三五”国家重点图书出版规划项目，并获得了国家出版基金的资助。它概括了我国水土保持规划设计的发展水平及发展趋势，不同于一般的技术手册，更不同于一般的技术图书，它是一部合理收集新中国成立以来水土保持规划设计经验，符合新时期水土保持工作需要的综合性手册。编写《水土保持设计手册》遵循的原则：一是科学性原则，系统总结、科学归纳水土保持设计的新理念、新理论、新方法、新技术、新工艺，体现当前水土保持工程规划设计、科学研究和工程技术发展的水平；二是实用性原则，全面分析总结水土保持工程规划设计经验，充分发挥生态建设和生产建设项目各行业设计单位的技术优势，从水土保持工具书和辞典的角度出发，力求编撰成为一本广大水土保持从业人员得心应手的实用案头书；三是综合性原则，水土保持设计基础理论涉及多个学科，水土保持工作涉及多个部门和行业，必须坚持统筹兼顾、系统归纳，全面反映水土保持设计所需的理论知识和应用技术体系，并兼顾专业需要和科学普及知识需要，使之成为一本真正的综合性手册；四是协调性原则，手册编撰要充分处理好水土保持生态建设项目和生产建设项目的差异性，遵循建设项目基本建设程序要求，协调处理好不同行业水土保持设计内容、深度和标准问题，对于不同行业水土流失特点和水土保持设计的关键内容，在现有标准体系框架下尽可能予以协调，确有必要时可以结合行业特点并行介绍。

## 三

为了做好《水土保持设计手册》编撰工作，2012年水利部水土保持司成立了由水利、水电、电力、交通、铁路、冶金、煤炭等行业有关单位和高等院校、科研

院所主要负责人担任委员的《水土保持设计手册》编撰委员会，并发布了《关于成立〈水土保持设计手册〉编撰委员会的通知》（水保测便字〔2012〕3号）。水土保持司原司长刘震担任编委会主任，具体工作由中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会和水利部水利水电规划设计总院承担。为了充分发挥水土保持设计、科研和教学等单位的技术优势，在各单位申报编制任务的基础上，由水利部水利水电规划设计总院讨论确定各卷、章主编和参编单位以及各卷、章主要编写人员。主要参与编写的单位有120家，参加人员约500人。

《水土保持设计手册》共分3卷，其中《专业基础卷》由水利部水利水电规划设计总院和北京林业大学负责组织协调编撰、咨询和审查工作；《规划与综合治理卷》由水利部水利水电规划设计总院和黄河勘测规划设计有限公司负责组织协调编撰、咨询和审查工作；《生产建设项目卷》由水利部水利水电规划设计总院负责组织协调编撰、咨询和审查工作。

全书经编撰委员会逐卷审查后，由中国水利水电出版社负责编辑、出版、发行。

## 四

《水土保持设计手册》是我国首部内容涵盖全面的水土保持设计方面的专业工具书，资料翔实、内容丰富，编入了大量数据、图表和新资料、标准，实用性强，全面归纳了与水土保持设计有关的专业知识，对提高设计质量和水平具有重要意义。

《专业基础卷》主要介绍水土保持相关的专业基础知识，包括气象与气候，水文与泥沙，地质地貌，土壤学，植物学，生态学，自然地理与植被区划，水土保持原理，水土保持区划，力学基础，农、林、园艺学基础，水土保持调查、测量与勘察，水土保持试验与监测，水土保持设计基础。

《规划与综合治理卷》包括规划篇和综合治理篇。规划篇内容包括水土保持规划概述，综合规划，专项工程规划，专项工作规划，专章规划；综合治理篇内容包括综合治理概述，措施体系与配置，梯田工程，淤地坝，拦沙坝，塘坝、滚水坝，沟道滩岸防护工程，截排水工程，支毛沟治理工程，小型蓄引用水工程，农业耕作与引洪漫地，固沙工程，林草工程，封育治理和配套工程等。

《生产建设项目卷》内容包括概述，建设类项目弃渣场，生产类弃渣场，拦挡工程，斜坡防护工程，截洪（水）排洪（水）工程，降水利用与蓄渗工程，植被恢复与建设工程，泥石流防治工程，土地整治工程，防风固沙工程，临时防护工程，水土保持监测设施设计。

## 五

2011年，水利部水利水电规划设计总院组织有关人员研究制定《水土保持设计手册》编撰工作顺利开展的工作方案，并推动成立了筹备工作组。在此之后，经反复讨论与修改，征求行业各方面意见，草拟了工作大纲。2012年，《水土保持设计手册》编撰委员会成立，标志着编写工作全面启动。全体编撰人员将撰写《水土保持设计手册》当作一项时代赋予的重要历史使命，认真推敲书稿结构，反复讨论书稿内容，仔细核对相关数据，整个编撰工作历时六年之久，召开技术讨论与编撰工作会议达50余次，才最终得以完成。

在编撰《水土保持设计手册》工作中，得到了中国水土保持学会的鼎力支持，得到了有关设计、科研、教学等单位的大力帮助。国内许多水土保持专家、学者、教师及中国水利水电出版社的专业编辑直接参与策划、组织、撰写、审稿和编辑工作，他们殚精竭虑，字斟句酌，付出了极大的心血，克服了许多困难。在《水土保持设计手册》即将付梓之际，谨向所有关怀、支持和参与编撰出版工作的领导、专家、学者、教师和同志们，表示诚挚的感谢，并诚恳地欢迎读者对手册中存在的疏漏和错误给予批评指正。

《水土保持设计手册》编撰委员会

2018年7月

# 总 论

章主编 王治国 王 晶  
章主审 孙保平 余新晓

## 本章各节编写及审稿人员

节次	编写人	审稿人
0.1	王治国	孙保平 余新晓
0.2	王治国 王 晶	
0.3	王治国 王 晶	

# 目 录

前言

## 总 论

0.1 我国水土保持实践历程 .....	3
0.1.1 历史上的水土保持实践 .....	3
0.1.2 新中国成立以来水土保持实践 .....	3
0.2 我国水土保持的学科体系 .....	4
0.2.1 学科形成与发展过程 .....	5
0.2.2 水土保持学科体系 .....	5
0.2.2.1 基础理论与应用技术体系 .....	5
0.2.2.2 水土保持规划与设计技术体系 .....	7
0.3 《水土保持设计手册》结构与内容 .....	8
参考文献 .....	8

## 第 1 章 概 述

1.1 生产建设项目分类与水土流失特征 .....	13
1.1.1 生产建设项目的概念及分类 .....	13
1.1.2 生产建设项目水土流失特征 .....	13
1.1.2.1 生产建设项目水土流失的一般特征 .....	13
1.1.2.2 不同类型生产建设项目水土流失的特征 .....	15
1.2 水土保持措施分类与布局 .....	18
1.2.1 水土保持措施分类 .....	18
1.2.1.1 拦渣工程 .....	19
1.2.1.2 边坡防护工程 .....	19
1.2.1.3 土地整治工程 .....	19
1.2.1.4 防洪排导工程 .....	19
1.2.1.5 降水蓄渗工程 .....	20
1.2.1.6 植被恢复与建设工程 .....	20
1.2.1.7 防风固沙工程 .....	20
1.2.1.8 临时防护工程 .....	20
1.2.2 水土保持措施布局 .....	20
1.2.2.1 公路、铁路工程 .....	20
1.2.2.2 涉水交通（码头、桥隧）及海堤防工程 .....	22
1.2.2.3 机场工程 .....	23
1.2.2.4 电力工程 .....	24

1.2.2.5 水利水电工程 .....	26
1.2.2.6 工矿企业工程 .....	27
1.2.2.7 管道工程 .....	30
1.2.2.8 城市建设工程 .....	31
1.2.2.9 林纸一体化工程 .....	31
1.2.2.10 农林开发工程 .....	31
1.2.2.11 移民工程 .....	32
参考文献 .....	32

## 第 2 章 建设类项目弃渣场

2.1 弃渣场分类 .....	35
2.2 弃渣场选址 .....	35
2.2.1 技术要求 .....	35
2.2.2 安全防护距离 .....	36
2.3 弃渣场级别划分与设计标准 .....	36
2.3.1 弃渣场级别划分 .....	36
2.3.2 弃渣场防护工程建筑物级别划分 .....	36
2.3.3 设计标准 .....	37
2.3.3.1 防洪标准 .....	37
2.3.3.2 弃渣场抗滑稳定安全系数 .....	37
2.3.3.3 拦挡工程稳定安全系数 .....	38
2.3.3.4 挡渣墙基底应力 .....	38
2.4 堆置要素设计 .....	38
2.4.1 弃渣场容量及堆渣量 .....	38
2.4.1.1 定义 .....	38
2.4.1.2 弃渣量计算 .....	38
2.4.2 堆渣总高度与台阶高度 .....	39
2.4.2.1 定义 .....	39
2.4.2.2 堆渣总高度与堆置要求 .....	39
2.4.2.3 台阶高度 .....	39
2.4.3 平台宽度 .....	39
2.4.4 堆渣坡度 .....	40
2.4.5 占地面积 .....	40
2.5 弃渣场稳定计算 .....	40
2.5.1 计算工况 .....	40
2.5.2 计算方法 .....	40
2.6 防护措施分类与布局 .....	41
2.6.1 防护措施分类 .....	41

2.6.2 防护措施布局 .....	41
2.6.2.1 沟道型弃渣场 .....	41
2.6.2.2 坡地型弃渣场 .....	42
2.6.2.3 临河型弃渣场 .....	42
2.6.2.4 平地型弃渣场 .....	42
2.6.2.5 库区型弃渣场 .....	42
<b>2.7 案例</b> .....	42
2.7.1 沟道型弃渣场 .....	42
2.7.1.1 深溪沟水电站深溪沟弃渣场 .....	42
2.7.1.2 李家峡水库灌溉工程 10 号隧洞 1 号支洞弃渣场 .....	44
2.7.1.3 锦屏二级水电站海腊沟弃渣场 .....	47
2.7.1.4 某大型沟道型弃渣场 .....	49
2.7.2 坡地型弃渣场 .....	55
2.7.2.1 福建某抽水蓄能电站上库坝后 弃渣场 .....	55
2.7.2.2 南水北调中线小平原弃渣场 .....	56
2.7.2.3 河南沁河河口村水库工程 2 号 弃渣场 .....	60
2.7.3 临河型弃渣场 .....	63
2.7.3.1 西南某水电工程 5 号弃渣场 .....	63
2.7.3.2 拉西瓦灌溉工程 8 号隧洞进口 弃渣场 .....	65
2.7.4 平地型弃渣场 .....	66
2.7.4.1 南水北调中线工程潮河段谢庄南 弃渣场 .....	66
2.7.4.2 台山核电厂黄竹坑弃渣场 .....	69
2.7.5 库区型弃渣场 .....	72
2.7.5.1 西藏某水电站 1 号弃渣场 .....	72
2.7.5.2 托口水电站厂房副坝弃渣场 .....	73
2.7.5.3 黄登水电站应和村弃渣场 .....	76
<b>参考文献</b> .....	80

### 第 3 章 生产类弃渣场

<b>3.1 贮灰场</b> .....	85
3.1.1 分类、级别及设计标准 .....	85
3.1.1.1 分类 .....	85
3.1.1.2 设计级别及设计标准 .....	85
3.1.2 贮灰场选址 .....	85
3.1.3 堆置要素设计 .....	86
3.1.3.1 山谷灰场 .....	86
3.1.3.2 平原灰场 .....	86
3.1.3.3 滩涂灰场 .....	87
3.1.3.4 贮灰场附属设施 .....	87
3.1.3.5 防渗处理设计 .....	87
3.1.4 稳定计算与水文计算 .....	87

3.1.4.1 稳定计算 .....	87
3.1.4.2 水文计算 .....	88
3.1.5 防护措施布局及拦挡工程设计 .....	88
3.1.5.1 防护措施布局 .....	88
3.1.5.2 拦挡工程设计 .....	88
3.1.6 案例 .....	93
<b>3.2 尾矿库及赤泥堆场</b> .....	95
3.2.1 尾矿库及干法赤泥堆场类型、等别及 设计标准 .....	95
3.2.1.1 尾矿库及干法赤泥堆场分类 .....	95
3.2.1.2 尾矿库及干法赤泥堆场等别确定 .....	95
3.2.1.3 设计标准 .....	96
3.2.2 尾矿库及干法赤泥堆场选址 .....	96
3.2.3 尾矿库及干法赤泥堆场堆放工艺及 要求 .....	96
3.2.4 尾矿库及干法赤泥堆场防洪标准及 排洪要求 .....	97
3.2.4.1 尾矿库防洪标准及排洪要求 .....	97
3.2.4.2 干法赤泥堆场防洪标准及排洪 要求 .....	98
3.2.5 防护措施布局及拦挡工程设计 .....	98
3.2.5.1 防护措施布局 .....	98
3.2.5.2 拦挡工程设计 .....	99
3.2.6 施工及维护 .....	102
3.2.7 案例 .....	105
<b>3.3 排土场(矸石场)</b> .....	108
3.3.1 分类、等级及设计标准 .....	108
3.3.1.1 分类 .....	108
3.3.1.2 设计等级及设计标准 .....	110
3.3.2 选址 .....	111
3.3.2.1 一般规定 .....	111
3.3.2.2 外部排土场的选址 .....	112
3.3.2.3 内部排土场的选址 .....	113
3.3.2.4 煤矿排土场的选址 .....	113
3.3.2.5 煤矿矸石场的选址 .....	113
3.3.2.6 安全与卫生防护距离 .....	113
3.3.3 堆置要素设计 .....	114
3.3.4 稳定计算 .....	117
3.3.5 防护措施布局及拦挡工程设计 .....	118
3.3.6 案例 .....	120
3.3.6.1 陕西某煤矿矸石场 .....	120
3.3.6.2 山西某煤矿矸石场 .....	122
3.3.6.3 内蒙古某煤矿外排土场 .....	124
<b>参考文献</b> .....	126

### 第 4 章 拦挡工程

<b>4.1 分类、等级及设计标准</b> .....	129
-----------------------------	-----

<b>4.2 挡渣墙</b> .....	129	4.4.6.2 规划与布置 .....	152
4.2.1 定义与作用 .....	129	4.4.6.3 工程级别及设计标准 .....	152
4.2.2 分类与适用范围 .....	129	4.4.6.4 拦渣坝工程设计 .....	152
4.2.3 规划与布置 .....	129	4.4.6.5 施工组织设计 .....	153
4.2.4 工程设计 .....	129	<b>4.5 拦洪坝</b> .....	153
4.2.4.1 断面型式及稳定性计算 .....	129	4.5.1 作用 .....	153
4.2.4.2 埋置深度 .....	132	4.5.2 分类与适用范围 .....	153
4.2.4.3 分缝与排水 .....	132	4.5.3 规划与布置 .....	154
4.2.5 施工要求 .....	132	4.5.3.1 规划原则 .....	154
4.2.5.1 测量放线 .....	132	4.5.3.2 坝址选择 .....	154
4.2.5.2 地基处理 .....	133	4.5.3.3 坝型选择 .....	154
4.2.5.3 墙体砌筑 .....	133	4.5.3.4 库容与坝高 .....	154
4.2.5.4 勾缝 .....	133	4.5.4 工程设计 .....	155
4.2.5.5 养护 .....	133	4.5.4.1 工程级别与设计标准 .....	155
4.2.6 案例 .....	133	4.5.4.2 坝体设计 .....	155
4.2.6.1 重力式挡渣墙, 不涉及地震工况 .....	133	4.5.4.3 排水建筑物设计 (含卧管排水、 竖井排水) .....	156
4.2.6.2 重力式挡渣墙, 涉及地震工况 .....	134	4.5.5 施工要点 .....	157
4.2.6.3 衡重式挡渣墙 .....	135	4.5.6 案例 .....	157
<b>4.3 拦渣堤</b> .....	136	<b>参考文献</b> .....	158
4.3.1 定义与作用 .....	136		
4.3.2 分类与适用范围 .....	136		
4.3.3 工程布置 .....	136		
4.3.4 工程设计 .....	136		
4.3.4.1 工程级别和防洪标准 .....	136		
4.3.4.2 断面设计及稳定分析 .....	136		
4.3.4.3 基础埋置深度 .....	137		
4.3.4.4 堤顶高程及安全超高 .....	137		
4.3.4.5 细部构造设计 .....	137		
4.3.5 案例 .....	138		
<b>4.4 拦渣坝</b> .....	139		
4.4.1 定义与作用 .....	139		
4.4.2 分类与适用范围 .....	139		
4.4.3 规划与布置 .....	140		
4.4.3.1 坝址选择 .....	140		
4.4.3.2 坝型选择 .....	140		
4.4.3.3 总库容确定 .....	140		
4.4.4 工程设计 .....	140		
4.4.4.1 工程级别及设计标准 .....	140		
4.4.4.2 坝体设计 .....	140		
4.4.5 施工要求 .....	150		
4.4.5.1 施工准备 .....	150		
4.4.5.2 施工放线与基础处理 .....	150		
4.4.5.3 坝体施工 .....	151		
4.4.6 案例 .....	151		
4.4.6.1 工程概况 .....	151		
		<b>第5章 斜坡防护工程</b>	
		<b>5.1 概述</b> .....	161
		5.1.1 定义与作用 .....	161
		5.1.2 综合分类 .....	161
		5.1.3 设计理念与技术发展 .....	163
		5.1.4 工程级别及设计标准 .....	163
		<b>5.2 削坡开级</b> .....	165
		5.2.1 定义与作用 .....	165
		5.2.2 分类与适用范围 .....	165
		5.2.3 工程设计 .....	165
		5.2.4 施工要求 .....	166
		<b>5.3 削坡反压</b> .....	166
		5.3.1 定义与作用 .....	166
		5.3.2 适用范围 .....	166
		5.3.3 稳定性分析及预应力分析 .....	166
		5.3.4 工程设计 .....	166
		5.3.5 施工要求 .....	167
		5.3.6 案例 .....	167
		<b>5.4 抛石护坡</b> .....	168
		5.4.1 定义与作用 .....	168
		5.4.2 分类与适用范围 .....	168
		5.4.3 工程设计 .....	168
		5.4.3.1 散抛块石 .....	168
		5.4.3.2 石笼抛石 .....	168

