

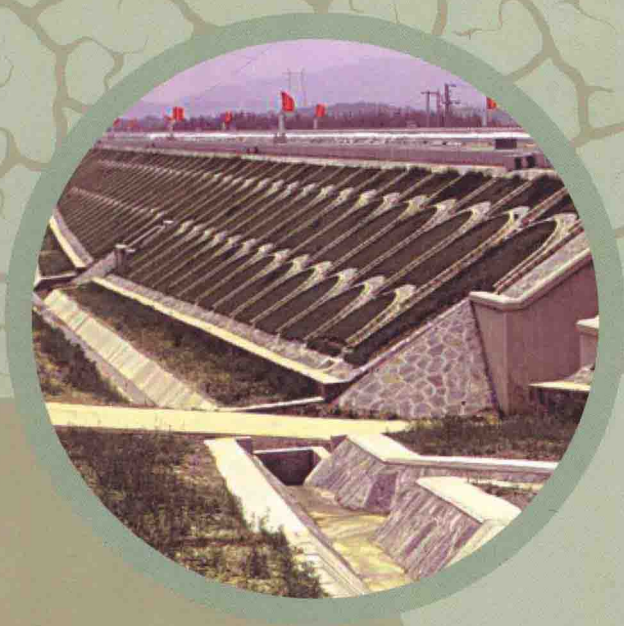


普通高等教育“十二五”规划教材

高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

开发建设项目 水土保持

朱首军 黄炎和 主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

开发建设项目水土保持

朱首军 黄炎和 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从水土保持方案报告书编制的角度,介绍了开发建设项目水土保持的基本概念、编制开发建设项目水土保持方案的意义和作用、水土保持法律法规体系中关于开发建设项目的有关规定、开发建设项目水土流失的防治特点、水土保持方案报告书编制的基本规定、水土保持工程设计的一般规定、水土流失防治措施体系布设的原则和各项防治措施的典型设计、开发建设项目水土保持工程概(估)算文件的编制方法及标准。

本书可供大中专院校、科研院所、水土保持管理人员、水土保持工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

开发建设项目水土保持/朱首军,黄炎和主编. —北京:科学出版社,2013
普通高等教育“十二五”规划教材·高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

ISBN 978-7-03-037496-7

I. ①开… II. ①朱… ②黄… III. ①基本建设项目-水土保持-高等学校-教材 IV. ①S157

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 103418 号

责任编辑:丛 楠 崔 烨/责任校对:刘 洋
责任印制:阎 磊/封面设计:北京华路天然图文设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳艺恒彩印刷有限公司 印刷

*

2013 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013 年 6 月第一次印刷 印张:15 1/2

字数:379 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材
编写指导委员会

总顾问：唐克丽（国际欧亚科学院院士；中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

顾 问：（按姓氏笔画排序）

王立祥（西北农林科技大学，教授）

王幼民（西北农林科技大学，教授）

朱太芳（陕西省水土保持局，教授级高级工程师）

朱金兆（教育部高等学校环境生态类教学指导委员会主任，教授）

刘秉正（西北农林科技大学，教授）

余新晓（中国水土保持学会教育工作委员会主任，教授）

张广军（西北农林科技大学，教授）

张康健（西北农林科技大学，教授）

陈存及（福建农林大学，教授）

主 任：吴发启（西北农林科技大学资源环境学院，教授）

副主任：王进鑫（西北农林科技大学资源环境学院，教授）

刘国彬（中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

张洪江（北京林业大学水土保持学院，教授）

李占斌（国家旱地农业与土壤侵蚀实验室，教授）

委 员：（按姓氏笔画排序）

王 立（甘肃农业大学林学院，教授）

王 健（西北农林科技大学资源环境学院，副教授）

王曰鑫（山西农业大学林学院，教授）

王占礼（中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

王克勤（西南林业大学环境科学与工程学院，教授）

方沛南（浙江省水利水电勘测设计院，高级工程师）

史东梅（西南大学资源环境学院，教授）

史志华 (华中农业大学资源与环境学院, 教授)
吕家珑 (西北农林科技大学资源环境学院, 教授)
朱首军 (西北农林科技大学资源环境学院, 副教授)
刘霞 (山东农业大学林学院, 教授)
刘增文 (西北农林科技大学资源环境学院, 教授)
孙向阳 (北京林业大学水土保持学院, 教授)
李凯荣 (西北农林科技大学资源环境学院, 教授)
吴丁丁 (南昌工程学院水利与生态工程学院, 教授)
吴祥云 (辽宁工程技术大学资源与环境工程学院, 教授)
宋松柏 (西北农林科技大学水利与建筑工程学院, 教授)
张光灿 (山东农业大学林学院, 教授)
张丽萍 (浙江大学环境与资源学院, 教授)
张胜利 (西北农林科技大学资源环境学院, 副教授)
陈祥伟 (东北林业大学林学院, 教授)
范昊明 (沈阳农业大学水利学院, 副教授)
郑子成 (四川农业大学资源环境学院, 副教授)
郑粉莉 (西北农林科技大学国际学院, 研究员)
屈建军 (中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 研究员)
孟凯 (黑龙江大学农业资源与环境学院, 教授)
耿增超 (西北农林科技大学资源环境学院, 教授)
郭索彦 (水利部水土保持监测中心, 高级工程师)
高永 (内蒙古农业大学生态环境学院, 教授)
黄炎和 (福建农林大学资源与环境学院, 教授)
廖超英 (西北农林科技大学资源环境学院, 教授)
戴全厚 (贵州大学林学院, 教授)

《开发建设项目水土保持》编写人员

主 编 朱首军 黄炎和

副主编 周丽丽 王 健

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 健 (西北农林科技大学)

方沛南 (浙江省水利水电勘测设计院)

邓民兴 (陕西省水土保持局)

朱首军 (西北农林科技大学)

杨文利 (南昌工程学院)

张青峰 (西北农林科技大学)

张煜明 (宁夏回族自治区水利科学研究院)

周丽丽 (沈阳农业大学)

郑子成 (四川农业大学)

黄炎和 (福建农林大学)

戴全厚 (贵州大学)

主 审 刘秉正 (西北农林科技大学)

序

我国水土保持教学可以追溯到 20 世纪的 40 年代，而系统的专业教育则始于 20 世纪五六十年代。目前在高等教育系统中，开设水土保持与荒漠化防治本科专业的院校已增加到了 20 所。这无疑对我国水土保持与荒漠化防治事业的发展做出了很大贡献。但由于水土保持既是一门边缘交叉学科，又是一门综合性很强的应用技术学科，因而各院校的教育培养目标、教学方案与课程体系及各门课程的教学内容，都存在着一定的差别。虽然已展现出了百花齐放的局面，但对教学管理和人才规格的衡量等造成了一定的困难。为了解决这一矛盾，并继续保持各院校的教学优势，就得在骨干课程上进行统一与规范。

21 世纪初，中华人民共和国教育部启动了进一步提高本科专业教学质量的“质量工程”。西北农林科技大学资源环境学院水土保持系的全体教师有幸获批了“高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设”的项目。他们结合专业特点与社会需求，在全国开展了较大范围的调查研究，初步确定了本专业的骨干课程，并以其中的专业基础课与专业课为对象，组织了全国百余名教师、研究人员和工程技术人员联合编写《土壤侵蚀学》等 10 余本教材，这套教材既充分吸纳了水土保持学科已有的成果，又反映了学科发展的现状与趋势；既注重理论教学，又考虑学生动手能力的培养；既注重了课程的内涵，又考虑了课程的系统组合，并减少了课程内容的重叠。可以说，它对实现学生厚基础、宽口径、强能力和高素质的培养很有帮助。

当前，防治水土流失与荒漠化已成为我国的一项基本国策，既是实现生态良性循环的主要内容，又是社会经济可持续发展的重要基础。因此，建设型人才的培养与训练至关重要。希望这套教材能为专业建设型人才的培养和水土保持与荒漠化防治高等教育做出应有的贡献。同时，也衷心祝愿我国水土保持与荒漠化防治的高等教学更为完臻。

国际欧亚科学院院士
中国科学院水利部水土保持研究所研究员

2010 年 12 月 10 日

前 言

开发建设项目水土保持是“水土保持与荒漠化防治专业”本科教学体系中重要的专业课之一。随着我国经济建设的加快和人们对生态环境改善期望的提升,开发建设过程中的水土保持问题越发明显。为适应形势发展需要,培养急需的专业人才,我们多校联合编写了这部教材。

本书共分8章,包括绪论、基本建设概要、开发建设项目水土保持方案编制的意义和内容、水土保持方案编制的基本规定、水土保持方案管理、水土保持措施设计、水土保持监测和水土保持方案投资概(估)算编制。由西北农林科技大学、福建农林大学、沈阳农业大学、四川农业大学、南昌工程学院、贵州大学、浙江省水利水电勘测设计院、宁夏回族自治区水利科学研究所和陕西省水土保持局共同编写完成。各章分工如下。

第一章,西北农林科技大学朱首军、福建农林大学黄炎和;第二章,西北农林科技大学朱首军、浙江省水利水电勘测设计院方沛南、宁夏回族自治区水利科学研究所张煜明;第三章,四川农业大学郑子成、南昌工程学院杨文利;第四章,西北农林科技大学王健、四川农业大学郑子成;第五章,陕西省水土保持局邓民兴、贵州大学戴全厚;第六章,西北农林科技大学王健、朱首军;第七章,西北农林科技大学朱首军、张青峰;第八章,沈阳农业大学周丽丽、西北农林科技大学朱首军。全书由朱首军统稿,刘秉正教授担任该书主审,西北农林科技大学研究生杨锋、李聪会、颜婷燕、白瑶、杨森浩校稿。

本书可供大中专院校、科研院所、水土保持管理人员、水土保持工程技术人员参考。

值本书完稿之际,特别感谢编写书稿的各位编委、主审书稿的刘秉正教授和参加校稿工作的研究生,文中引用的科技成果、论文、著作和教材的各位作者,以及付出辛勤劳动的科学出版社的同志。

开发建设项目水土保持是一门新兴的学科,创新势头强劲,许多问题有待进一步探讨研究。因此,限于作者的知识水平和实践经验,书中难免有不足之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2013年3月

目 录

序	
前言	
第一章 绪论	1
第一节 我国开发建设项目与水土流失	1
一、我国建设项目发展状况	1
二、建设项目水土流失及特点	2
第二节 开发建设项目水土流失防治法规	4
一、法律	5
二、行政法规	5
三、地方性法规	6
四、规章	6
五、规范性文件	6
第三节 水土保持法规中对开发建设项目的有关规定	8
一、法律法规的基本规定	8
二、开发建设项目水土保持有关规定	8
第四节 开发建设项目水土流失防治特点与基本要求	11
一、水土流失防治特点	11
二、水土流失防治的基本要求	12
思考题	13
第二章 基本建设概要	14
第一节 开发建设项目的分类	14
一、按建设性质分类	14
二、按投资作用分类	15
三、根据国家标准《《开发建设项目水土流失防治标准》》的分类	15
四、按项目规模分类	16
五、按隶属关系划分	16
六、按建设阶段划分	16
第二节 基本建设项目组成	17
第三节 项目的建设程序及阶段	18
一、项目的建设程序	18
二、建设项目阶段及主要工作	21
思考题	26
第三章 开发建设项目水土保持方案编制的意义和内容	27
第一节 开发建设项目水土保持方案编制的概念	27



一、水土保持方案的概念	27
二、水土保持方案与水土保持规划、环境影响评价的关系	28
三、水土保持方案的设计理念	30
四、编制开发建设项目水土保持方案的目的、意义和作用	32
第二节 水土保持方案报告制度的建立及发展历程	34
一、水土保持方案报告制度	34
二、我国水土保持发展对水土保持方案的要求	36
第三节 水土保持方案报告书的内容	38
一、综合说明	38
二、水土保持方案编制总则	39
三、项目概况	39
四、项目区概况	41
五、主体工程水土保持分析与评价	42
六、水土保持工程界定	43
七、水土流失防治责任范围及防治分区	45
八、水土流失预测	45
九、水土流失防治目标及防治措施	47
十、水土保持监测	50
十一、水土保持投资概(估)算及效益分析	51
十二、方案实施的保证措施	52
十三、方案结论与建议	53
十四、附件与附图	53
思考题	54
第四章 水土保持方案编制的基本规定	55
第一节 一般规定	55
一、开发建设项目水土流失防治及其措施总体布局应遵循的规定	55
二、开发建设项目水土保持设计文件应符合的规定	55
第二节 对主体工程的约束性规定	56
一、工程选址(线)、建设方案及布局应符合的规定	56
二、取土(石、料)场选址应符合的规定	56
三、弃土(石、渣)场选址应符合的规定	56
四、主体工程施工组织设计应符合的规定	57
五、工程施工应符合的规定	57
六、工程管理应符合的规定	57
第三节 不同水土流失类型区的特殊规定	58
一、风沙区	58
二、东北黑土区	58
三、西北黄土高原区	59
四、北方土石山区	59



五、西南土石山区	60
六、南方红壤丘陵区	61
七、青藏高原冻融侵蚀区	61
八、平原和城市	61
第四节 不同类型建设项目的特殊规定	62
一、线型建设类工程应符合下列规定	62
二、点型建设类工程应符合下列规定	62
三、点型建设生产类工程应符合下列规定	62
第五节 不同设计时(阶)段的规定	63
一、基本要求	63
二、项目建议书阶段的主要任务规定	63
三、可行性研究阶段的主要任务规定	63
四、初步设计阶段的主要任务规定	64
五、施工图设计阶段的主要任务	64
第六节 水土保持方案报告书编制的关键问题	65
一、政府层面关心的主要问题	65
二、当地水行政主管部门关心的主要问题	65
三、业主关心的主要问题	65
思考题	65
第五章 水土保持方案管理	66
第一节 资格证书管理	66
一、水土保持方案编制资质条件	66
二、单位资质申报审批程序	67
三、资格证书的延续和管理	68
第二节 水土保持方案报审与审批	69
一、水土保持方案的报审	69
二、水土保持方案的审批	70
思考题	74
第六章 水土保持措施设计	75
第一节 水土保持措施设计一般规定	75
一、水土保持措施类型	75
二、水土保持措施设计原则与布局要求	75
三、水土保持措施设计要求	76
第二节 防洪排导工程	76
一、防洪排导工程设计基本原则	76
二、设计洪水计算	77
三、拦洪坝设计	77
四、排洪渠设计	78
五、涵洞设计	80



六、堤防工程设计	81
七、护岸护滩工程设计	84
八、泥石流排导工程设计	86
第三节 降水蓄渗工程	90
一、降水蓄渗工程类型	90
二、基本原则	91
三、集流工程	91
四、蓄存工程	92
五、蓄渗工程	94
第四节 斜坡防护工程	95
一、工程类型与设计的要求	95
二、边坡稳定验算	96
三、削坡开级	97
四、护坡	99
五、滑坡综合防治	103
第五节 拦渣工程	104
一、设计原则和要求	104
二、拦渣坝	105
三、挡渣墙	108
四、拦渣堤	112
五、围渣堰	113
六、贮灰场、尾矿库、尾砂库、赤泥库	114
第六节 土地整治工程	116
一、设计原则	116
二、坑凹回填	117
三、渣场整治	119
四、整治土地开发利用	120
第七节 植被建设工程	121
一、设计原则	121
二、弃渣场、取土场、采石场等造林种草的设计	121
三、边坡绿化设计	125
四、园林式林草种植工程	130
第八节 防风固沙工程	132
一、设计原则	132
二、固沙工程措施	132
第九节 临时防护工程	133
一、设计原则	133
二、适用范围	134
三、工程的类型	134



四、适应条件	134
思考题	135
第七章 水土保持监测	136
第一节 水土保持监测的基本要求	136
一、监测的目的意义	136
二、监测原则	137
三、水土保持监测的基本规定	137
第二节 监测范围、分区、时段	138
一、监测范围	138
二、监测分区	138
三、监测时段	139
第三节 监测内容、方法、频次	139
一、监测内容	139
二、监测方法	140
三、监测频次	141
第四节 监测点位布局设计	141
一、监测点位确定	141
二、不同类型项目的监测重点地段	143
第五节 监测设施设备、程序、制度	143
一、监测设施设备	143
二、监测程序	144
三、监测制度	145
第六节 监测设计与监测报告的编写	146
一、监测设计与实施计划的编写	146
二、监测报告的编写	147
三、监测总结报告的编写	148
思考题	151
第八章 水土保持方案投资概(估)算编制	152
第一节 工程概预算基本知识	152
一、工程概预算编制的意义	152
二、工程概预算的分类及作用	153
三、开发建设项目水土保持投资概(估)算的编制方法	155
第二节 水土保持工程概算定额	156
一、工程定额概述	156
二、水土保持工程概算定额的编制	166
三、水土保持工程概算定额	170
第三节 水土保持工程概(估)算编制	203
一、基本规定与要求	203
二、项目划分	206



三、费用构成	208
四、基础单价编制	210
五、建筑及安装工程单价编制	214
六、各部分投资编制	219
七、概算表格	221
第四节 水土保持工程投资估算编制	226
第五节 效益分析	226
思考题	226
参考文献	228
后记	231



第一章 绪 论

第一节 我国开发建设项目与水土流失

开发建设项目泛指工农业生产和国民经济建设中如土地开垦、矿产开采、水利工程建设、交通工程建设、风景资源开发、自然资源开发等一切新建、改建、扩建及技术改造的基本建设项目和生产项目。开发建设项目水土流失，是指在上述开发建设活动中造成的水土流失，即因扰动地表或地下岩土层、排放固体废弃物，或破坏地表植被、土壤结构，或改变地形，使下垫面条件向着有利于土壤侵蚀的方向发展，造成水土资源的破坏和流失，是人为水土流失的一种主要形式。与自然状况下的水土流失相比，开发建设项目水土流失有其自身的特点，其防治方法、途径和措施也不能照搬传统的理论经验，对此应着力研究和探索。近年来，随着我国工业化、城市化步伐的加快，开发建设项目造成的水土流失问题相当突出，已经引起全社会的广泛关注。

水土资源是人类生存和发展的基本条件，是经济社会发展的基础。水土流失与生态安全密切相关，既是全世界共同关注的重大环境问题，也是全面建设小康社会的关键问题。当前我国水土流失的严峻局面主要是由复杂的自然环境变迁和历史上长期滥用自然资源造成的，其中，盲目开垦、陡坡开荒、乱砍滥伐、破坏森林、乱垦滥牧、破坏草原等传统生活和生产活动是其主要策动因素。而除了传统生活、生产活动的原因，当前的水土流失加剧趋势，更多地在于近年来的大规模经济建设，使人们放松了对自然生态的保护。经济建设的诱惑促使各地加大了对自然资源的开发和利用，各类工矿企业、各项基础设施建设竞相仓促上马，在建设和生产过程中占压、扰动和破坏了大量的土地及植被，造成大量水土流失，开挖和堆垫形成的高陡边坡更是造成水土流失灾害的严重隐患。

一、我国建设项目发展状况

我国自然资源在地域上分布的不平衡、资源开发利用及经济建设发展状况在地域上的不平衡，形成了与资源开发相配套的公路、铁路、输送管道、水利、通信、电网及城镇等基础设施在南方和北方、东部和西部分布不均的格局，出现了如西气东输、西电东送、南水北调、青藏铁路等重点建设项目。近年来，国家积极稳步地推进西部大开发、东北老工业基地改造与振兴、中部崛起战略。西部地区主要加强基础设施建设和生态环境保护，发挥资源优势，发展特色产业；东北地区加快产业结构调整 and 国有企业改革改组改造，发展现代农业，促进资源枯竭型城市经济转型；中部地区抓好粮食主产区建设，发展有优势的能源和制造业，加强基础设施建设；东部地区加快实现结构优化升级和增长方式转变。例如，在西部大开发战略中，国家长期将建设国债的 1/3 用于西部地区，新开工的重点项目达 60 个，投资总规模达 8500 亿元。目前，我国建设项目总体上呈东、中、西协调发展，沿海、边境地区与内陆地区共同繁荣的发展



局面，经济结构调整取得了明显成效。

“十五”期间，我国开发建设项目得到了进一步发展。据水利部、中国科学院、中国工程院联合开展的《中国水土流失与生态安全科学考察》结果，全国（除香港、澳门、台湾外）新建规模以上各类开发建设项目共有 76810 个。其中，西部 12 省开发建设项目总数 29772 个，占全国调查总量的 39%；东部 10 省项目总数 24634 个，占 32%；中部地区 6 省项目总数 13820 个，占 18%；东北地区 3 省项目总数 8584 个，占 11%。

据建设部门估计，我国每年新增建筑面积约 20 亿 m^2 ，年使用水泥量占全世界的 42%；《国家高速公路网规划》“7981”网，总规模约 8.5 万 km；《中长期铁路网规划》预计到 2020 年全国铁路营业里程达到 10 万 km，完善路网布局和西部开发性新线 1.6 万 km。此外，城市建设也在突飞猛进地发展中。

然而，由于历史原因，我国开发建设项目尽管有了较大的发展，但经济增长方式在很大程度上仍然表现为“四高一低”（高投入、高能耗、高物耗、高污染、低效率）的粗放模式，如矿产及能源开发利用的现代化水平低、管理粗放，加之气候、地形和地貌等自然条件的限制，造成资源的巨大浪费和生态环境的破坏与恶化，具体表现为土地沙漠化、草原退化、森林资源锐减、可利用土地资源减少、地下水位下降、固体废弃物储放量剧增和水土流失加剧等。2003 年，我国成为世界第一的煤炭、钢材消费大国和位列第二的石油、电力消费国，累计消耗了占世界当年消耗总量近 50% 的水泥、35% 的铁矿石、20% 的氧化铝和铜矿石，而创造的 GDP 仅占世界总量的 4%。2005 年初，瑞士达沃斯世界经济论坛公布了最新的“环境可持续指数”，在全球 144 个国家和地区的排序中，中国仅位居倒数第 12 位。

二、建设项目水土流失及特点

从生态学的观点看，大多数开发建设项目是以干扰和破坏地表生态景观为特征的人类活动，不可避免地毁坏和占压原有地表植被，破坏土壤结构，使土体的抗蚀力、抗冲力减弱，施工过后产生大量裸地，人为填挖大量的土石方，形成坡度陡、极易侵蚀的各类土质、石质边坡；生产建设过程中产生大量固体废弃物，有的甚至含有尾矿砂、炉渣、矸石等有毒物质，是面源污染的主要来源。我国是世界上水土流失较为严重的国家之一，水土流失已成为我国的头号环境问题。我国每年有大量的土地被人为开发、建设，改造为公路、铁路、水库、矿山、住房和商业场所以及其他工程。这些局地开发建设造成了大量的水土流失，其土壤侵蚀量通常是开发前的数倍至数百倍。

“八五”期间，我国每年产生废弃土石量达 30 亿 t，有相当多的废弃土石被直接倾倒入江河、河道（约 6 亿 t）；1997 年全国工业固体废弃物产生量 10.6 亿 t，其去向主要有综合利用、储存、处理处置、排放四种，其中综合利用量仅占 38%。陕西省潼关县 1982~1990 年通过治理，减少土壤流失量 29.62 万 t，而因开矿、建设等新增加的土壤流失量达 227.95 万 t，是治理减少土壤流失量的 7.7 倍。陕西省仅 1986 年修的 257km 公路，就造成土壤流失 6788 万 t。同年，山西省有 5246 座煤矿、1 万多处采石场，年增加土壤流失量 7500 万 t。

据中国科学院水利部科考资料，“十五”期间，全国各类生产建设项目 76810 个，扰动土地面积 $5.53 \times 10^6 \text{hm}^2$ ，弃土和弃渣量 92.1 亿 t，造成的水土流失比自然状态下高出数十倍，甚至上百倍，恢复难度很大，危害十分严重。特别是随着现代化、工业化、城镇化进程的加快，大规模的经济建设活动还可能不断造成新的水土流失。



开发建设项目产生的水土流失,是以人类生产建设活动为主要外营力形成的水土流失类型,是一种典型的人为加速侵蚀。与一般意义上的水土流失相比较,开发建设项目水土流失有其共同的特点。

1. 地域的不完整性

开发建设项目区根据其资源分布和建设需要,生产建设区域一般都不是完整的一条流域或地域,水土流失常以“点”、“线”、“面”的单一或综合形式出现。以“点”为主的开发建设项目,造成的水土流失的特点是影响区域范围相对较小,但破坏强度大,水土流失防治和植被恢复难度大,如矿业生产建设项目;以“线”为主的开发建设项目造成的水土流失特点是类型多,流失严重,如交通工程;而规模大,综合性强的开发建设项目多以“面”的形式表现出来,所造成的水土流失在结构上以“点”、“线”、“面”组合或交织而成。由于地域的不完整性,决定了不能按以往的方式即以完整的自然单元进行整治的做法,而是要因地制宜,采取各种相应的措施进行防治。

2. 水土流失过程的不均衡性

开发建设项目造成的水土流失不像原生侵蚀那样,按自然侵蚀规律发生发展,而是具有突发性,在形成水土流失的过程中,有时强烈、有时轻微,往往是开始建设时期造成十分严重的水土流失,到生产时期却保持一个相对稳定的侵蚀量级。因此,在防治水土流失措施的布局和实施时序上与常规治理不同。

3. 水土流失危害的多异性和潜在性

由于生产企业类型不同,造成的水土流失形式和危害也各不相同,地面生产项目主要是通过地形、地貌及地表的破坏加剧水土流失;而一些地下生产项目如采油、天然气、煤层气、井采煤等,除部分地面扰动外,更长期的是通过对地层、地下水等的影响,间接地使地面植被退化,地面塌陷,从而加剧了水土流失,因而其危害具有潜在性。在编制水土保持方案过程中就要因害设防,对潜在危害作出预测并采取对策。

4. 侵蚀搬运物质和水土流失物质成分的复杂性

现代化的建设项目,采用高度机械化的挖掘施工工艺和高能量的爆破技术,不仅使表层土壤和植被荡然无存,还将浅表层或深层的岩土物质搬运到地表。因此,开发建设项目侵蚀搬运物质已不是传统意义上的土壤和岩石风化物,而是包括土壤、母岩、基岩、工业固体废弃物、垃圾等物质的混合物。这些搬运物质通常呈非自然固结状态,胶结和稳定性极差,加剧了水蚀、风蚀和重力侵蚀过程。开发建设项目中的工矿企业、公路、铁路、水利电力工程、矿山开采及城镇建设等,在施工和生产运行中会产生大量的废渣,除部分被利用外,尚有许多剩余的弃土、弃石和弃渣。对于开发建设项目的弃渣来说,其物质组成成分除土壤外,还有岩石及碎屑、建筑垃圾与生活垃圾、植物残体等混合物。例如,矿山类弃渣还有煤矸石、尾矿、尾矿渣及其他固体废弃物,火电类项目还有炉渣等。再如,有色金属工业工程,其固体废物就是采矿、选矿、冶炼和加工过程及其环境保护设施中排出的固体或泥状的废弃物,其种类包括采矿废石、选矿尾矿、冶炼弃渣、污泥和工业垃圾等。事实上,有色金属工业在生产过程中还会排放出有害固体废弃物,详见表 1-1。例如,甘肃省金川公司冶炼弃渣年排放量约 70 万 t,建厂以来已至少排放 2000 万 t,而且其弃渣排放温度高达 1300℃,含铁量大于 34%,同时还含有少量镍、钴、铜等有色金属。