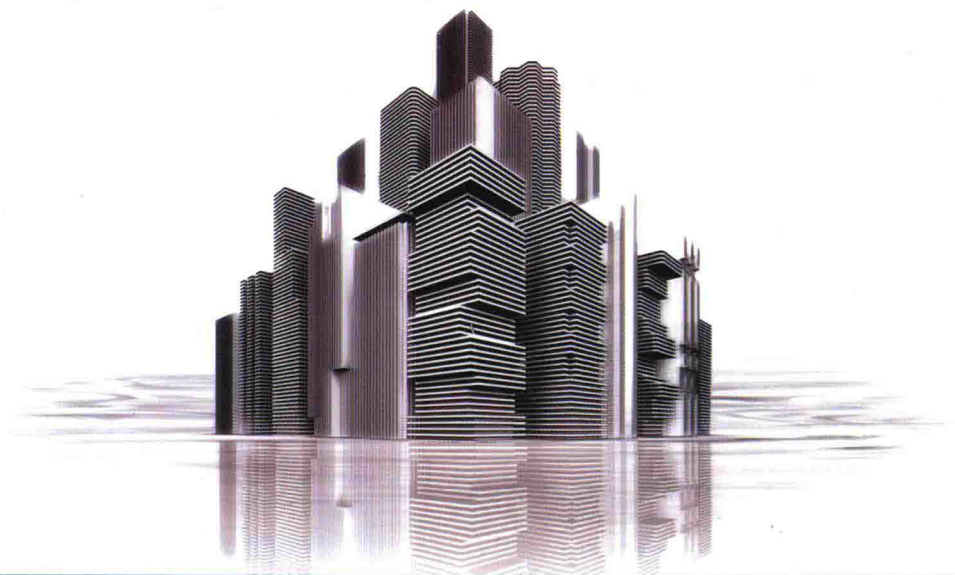

◎ 骆雅琳 张永涛 编著



房屋建设项目 常见水土保持工程设计

FANGWU JIANSHE XIANGMU
CHANGJIAN SHUITU BAOCHI GONGCHENG SHEJI



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

房屋建设项目常见水土保持 工程设计

骆雅琳 张永涛 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

房屋建设项目工程设计与施工中,往往更注重工程的功能性与安全性,对于水土保持方面考虑较少。本书从内容上选取了房屋建设项目工程中具有典型水土保持功能的拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排水工程、降水蓄渗工程、临时防护工程等。从设计角度将房屋建设项目的特点与水土保持的要求进行了紧密结合,力图解决生产实际中各方的需求。本书内容简洁,条理清楚,规范严谨。

本书可供房屋建筑设计、水利工程设计、水土保持开发建设项目的科研人员以及行业工作者参考使用,也可为高等院校师生提供参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建设项目常见水土保持工程设计/骆雅琳,张永涛编著. —北京:电子工业出版社,2017.7
ISBN 978-7-121-32137-5

I. ①房… II. ①骆… ②张… III. ①房屋建筑设备—水土保持—建筑设计 IV. ①TU8
中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第161130号

策划编辑:甄文全

责任编辑:甄文全

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:720×1000 1/16 印张:8.5 字数:160千字

版 次:2017年7月第1版

印 次:2017年7月第1次印刷

定 价:39.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888,88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254760。

前 言

近几十年来，中国经济迅猛发展，城市化、工业化进程不断加快，房屋建设工程如火如荼，建设工地比比皆是。在建设过程中占压、扰动、破坏了大量的土地和植被，产生大量的弃土弃渣，造成了大量的水土流失。中国水土流失面积大、范围广，是世界上水土流失最为严重的国家之一，水土流失已经成为限制社会经济可持续发展的关键因素，引起了国家越来越多的关注。编者在多年的工作实践中对此感触很深。

随着我国法律法规、国家标准和技术规范的配套完善与贯彻执行，在房屋开发建设项目中注重水土保持的理念得到了越来越多的认可，完善水土保持措施、进行综合治理逐步进入制度化和规范化的轨道。

本书从内容上选取了具有典型水土保持功能的拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排水工程、降水蓄渗工程、临时防护工程等。力图将多年的房屋建设工程设计经验与水土保持的要求进行紧密结合，既能使主体工程达到水土保持的要求，也能从水土保持角度安排好相应措施设计，使二者相得益彰。这就是编写本书的初衷。

本书由水利部水土保持监测中心、山东省水文局、山东省土壤侵蚀与生态修复重点实验室共同资助，承蒙泰安市住房与城乡建设局、泰安市建设工程施工图审查中心、山东农业大学和电子工业出版社的筹划和指导，参考和引用了众多专家、学者的专业教材、研究成果和相关资料，限于体例，未能一一注明。在此，谨向有关作者和单位致以诚挚的谢意！向所有关心、支持和帮助本书出版的单位和人士表示衷心的感谢！

鉴于编者知识水平有限，书中难免存在一些不足、遗漏甚至错误之处，真诚希望广大读者给予批评指正。

编著者
2017年5月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 第一章 房屋建设项目常见水土保持工程概述 | 1 |
| 第一节 房屋建设项目的概念与分类 | 2 |
| 一、房屋建设项目的概念与特征 | 2 |
| 二、建设项目分类 | 2 |
| 三、开发建设项目的含义及分类 | 4 |
| 第二节 房屋建设项目水土流失特点 | 5 |
| 一、开发建设项目水土流失的特点 | 5 |
| 二、房屋开发建设项目水土流失防治特点与基本要求 | 8 |
| 第三节 房屋建设项目水保工程的主要类型 | 10 |
| 一、水土流失防治措施的分类 | 10 |
| 二、房屋建设项目水土保持工程措施分类 | 11 |
| 三、水土保持方案中水土保持工程的界定 | 12 |
| 第四节 水土保持设计原则与要求 | 14 |
| 一、水土保持措施设计原则 | 14 |
| 二、水土保持措施设计要求 | 15 |
| 三、水土流失防治措施布设原则 | 15 |
| 四、房屋建设项目中常见的水土流失防治模式 | 16 |
| 五、房屋建设水土保持方案的设计深度与主要内容 | 19 |
| 第二章 拦渣工程设计 | 23 |
| 第一节 基本原则和设计要求 | 24 |
| 一、拦渣工程设计的基本原则 | 24 |
| 二、拦渣工程的设计要求 | 24 |
| 第二节 拦渣坝 | 25 |
| 一、拦渣坝定义 | 25 |
| 二、拦渣坝的适用条件 | 25 |
| 三、拦渣坝坝址选择 | 26 |

| | |
|----------------|----|
| 四、坝型选择 | 26 |
| 五、拦渣坝防洪标准确定的原则 | 27 |
| 六、上游洪水的处理 | 28 |
| 七、拦泥库容的确定 | 28 |
| 八、拦渣库容和滞洪库容设计 | 29 |
| 九、总库容与坝顶高程的确定 | 29 |
| 十、坝体设计 | 29 |
| 十一、溢洪道、放水建筑物设计 | 31 |
| 十二、基础处理 | 31 |
| 第三节 挡渣墙 | 32 |
| 一、挡渣墙定义及适用条件 | 32 |
| 二、挡渣墙选址及走向选择 | 32 |
| 三、挡渣墙上部洪水处理 | 33 |
| 四、挡渣墙类型 | 33 |
| 五、重力式挡渣墙的断面设计 | 35 |
| 六、重力式挡渣墙稳定性分析 | 36 |
| 第四节 拦渣堤 | 39 |
| 一、拦渣堤定义及适用条件 | 39 |
| 二、拦渣堤的类型 | 39 |
| 三、拦渣堤防洪标准及设计要求 | 40 |
| 四、拦渣堤设计要求 | 40 |
| 五、围渣堰 | 41 |
| 第五节 拦渣围堰 | 42 |
| 第三章 斜坡防护工程设计 | 43 |
| 第一节 基本原则和设计要求 | 44 |
| 一、基本原则 | 44 |
| 二、适宜范围 | 44 |
| 三、设计要求 | 45 |
| 第二节 边坡稳定验算 | 46 |
| 一、斜坡分类 | 46 |
| 二、影响边坡稳定的因素 | 46 |
| 三、工程护坡的安全稳定性校核 | 47 |
| 四、无需稳定性校核的护坡工程 | 47 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 五、各种土类填土边坡以及碎石土边坡的稳定坡度····· | 47 |
| 第三节 挡墙工程····· | 48 |
| 第四节 削坡开级····· | 49 |
| 一、削坡开级定义与适用条件····· | 49 |
| 二、土质边坡的削坡开级····· | 49 |
| 三、石质边坡的削坡开级····· | 50 |
| 四、削坡开级后的注意事项····· | 50 |
| 第五节 工程护坡····· | 51 |
| 一、工程护坡的定义与类型····· | 51 |
| 二、砌石护坡····· | 51 |
| 三、混凝土护坡····· | 52 |
| 四、喷浆护坡····· | 53 |
| 五、抛石护坡····· | 54 |
| 六、喷锚护坡、锚杆支护等····· | 55 |
| 第六节 植物护坡····· | 56 |
| 一、植物护坡的类型····· | 56 |
| 二、生产建设项目中常见的植物护坡应用形式····· | 56 |
| 第七节 综合护坡措施····· | 59 |
| 一、砌石草皮护坡····· | 60 |
| 二、格状框条护坡····· | 60 |
| 三、蜂巢式网格护坡····· | 61 |
| 四、喷混植生植物护坡····· | 61 |
| 第八节 滑坡整治工程····· | 63 |
| 一、削坡反压工程····· | 63 |
| 二、截排水工程····· | 64 |
| 三、滑坡体上造林····· | 64 |
| 四、抗滑桩工程····· | 64 |
| 五、抗滑墙····· | 65 |
| 第四章 土地整治工程设计····· | 66 |
| 第一节 基本原则与设计的要求····· | 67 |
| 一、基本原则····· | 67 |
| 二、设计要求····· | 68 |
| 三、土地整治工程的适用条件····· | 68 |

| | |
|---------------------------|----|
| 第二节 坑洼回填 | 69 |
| 一、剥离坑洼 | 69 |
| 二、凹形采石（挖砂）场整治 | 70 |
| 三、凹形取土场整治 | 70 |
| 四、塌陷凹地 | 71 |
| 第三节 渣场改造 | 72 |
| 一、平（缓）地渣场改造 | 72 |
| 二、坡地渣场改造 | 73 |
| 三、尾矿（砂）、粉煤灰、赤泥等场地整治 | 73 |
| 四、开挖破损坡面土地整治 | 73 |
| 第四节 整治后的土地利用 | 74 |
| 一、土地适宜性评价 | 74 |
| 二、整治后的土地利用 | 75 |
| 三、土地改良措施 | 75 |
| 第五章 防洪排导工程设计 | 77 |
| 第一节 基本原则和设计要求 | 78 |
| 一、基本原则 | 78 |
| 二、设计洪水要求 | 78 |
| 三、防洪排导工程的适用条件 | 78 |
| 第二节 拦洪坝 | 79 |
| 一、坝址选择 | 79 |
| 二、库容与坝高 | 80 |
| 三、土坝的断面设计 | 80 |
| 四、稳定性分析 | 81 |
| 五、放水建筑物 | 81 |
| 六、溢洪道设计 | 81 |
| 七、基础处理 | 81 |
| 第三节 排洪渠 | 82 |
| 一、排洪渠的类型 | 82 |
| 二、排洪渠设计 | 82 |
| 第四节 排洪涵洞 | 86 |
| 一、排洪涵洞的类型 | 86 |
| 二、排洪涵洞设计 | 87 |

| | |
|----------------------|-----|
| 第五节 防洪堤 | 88 |
| 一、防洪堤的堤型选择 | 88 |
| 二、防洪堤布设原则 | 89 |
| 三、防洪堤的防洪标准 | 89 |
| 四、堤距分析 | 90 |
| 五、土堤堤身断面设计 | 91 |
| 六、浆砌石防洪堤 | 92 |
| 七、防渗体 | 93 |
| 八、基础处理 | 93 |
| 第六节 护岸护滩 | 93 |
| 一、适用范围 | 93 |
| 二、护岸护滩工程种类 | 94 |
| 三、护岸护滩工程规划 | 94 |
| 四、坡式护岸护滩工程设计 | 95 |
| 五、坝式护岸护滩工程设计 | 96 |
| 六、墙式护岸护滩工程设计 | 97 |
| 第六章 降水蓄渗工程设计 | 98 |
| 第一节 雨水集蓄利用方式 | 99 |
| 第二节 基本原则和设计要求 | 99 |
| 第三节 雨水集蓄利用工程设计 | 100 |
| 一、雨水集蓄工程规划与设计 | 100 |
| 二、集雨工程设计 | 100 |
| 三、蓄存工程设计 | 102 |
| 第四节 常见降水渗透利用工程 | 103 |
| 一、坡面蓄水工程 | 103 |
| 二、径流拦蓄工程 | 104 |
| 三、引水、蓄水、灌溉工程 | 105 |
| 四、降水渗透利用新技术 | 105 |
| 第七章 临时防护工程设计 | 108 |
| 第一节 临时防护工程的类型 | 109 |
| 一、临时工程防护措施 | 109 |
| 二、临时植物防护措施 | 109 |
| 三、其他临时防护措施 | 109 |

目 录

| | |
|----------------|-----|
| 第二节 基本原则和设计要求 | 109 |
| 一、设计原则 | 109 |
| 二、设计要求 | 110 |
| 第三节 临时工程防护的设计 | 111 |
| 一、临时挡土(石)工程 | 111 |
| 二、临时排水设施 | 115 |
| 三、临时覆盖措施 | 121 |
| 第四节 其他临时防护工程设计 | 121 |
| 一、临时植物防护措施 | 121 |
| 二、其他临时防护措施 | 122 |
| 参考文献 | 124 |

第一章 房屋建设项目常见水土保持工程概述

房屋建设项目泛指工农业生产和国民经济建设中涉及房屋建设、改建、扩建以及技术改造的开发建设项目。在房屋建设过程中，因为扰动地表或地下岩土层、排放固体状弃物，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水土流失的方向发展，造成水土资源的破坏和流失。尤其是近几十年来，随着我国工业化、城镇化步伐的加快，房屋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。

本章对房屋建设项目进行了总结与分类，阐述了其与水土流失的关系，归纳了常见的水土保持工程的类型以及对应的设计原则与要求。

第一节 房屋建设项目的概念与分类

一、房屋建设项目的概念与特征

(一) 建设项目的概念

建设项目是指按固定资产投资方式进行的一切开发建设活动，包括国有经济、城乡集体经济，以及联营、股份制、外资、港澳台投资、个体经济和其他各种不同经济类型的开发活动。建设项目往往是按一个总体设计进行建设的各个单项工程所构成的总体，在我国也称为基本建设项目。房屋建设项目也属于建设项目的内容，涉及面非常广泛。

我国通常把建设一个企业、事业单位或一个独立房屋建设工程项目作为一个建设项目；凡属于一个房屋建筑总体设计中分期分批进行建设的主体工程 and 附属配套工程、综合利用工程、供水供电工程等整体作为一个建设项目；不能把不属于一个房屋建筑总体设计的工程，按各种方式归并为一个建设项目；也不能把同一个总体设计内的工程，按地区或施工单位分为几个建设项目。建设项目一般可以进一步划分为单项工程、单位工程、分部工程和单元工程。

(二) 建设项目的特征

建设项目的特征可概括为以下几点：①建设项目投资额巨大，建设周期长。②建设项目是按照一个总体设计建设的，是可以形成生产能力或使用价值的若干单项工程的总体。③建设项目一般在行政上实行统一管理，经济上实行统一核算，因此有利于统一管理总体设计所规定的各项工程。

房屋建设项目几乎在所有建设项目中都有出现。目前随着城市和工业水平的发展，涌现了很多国际知名的房屋建筑开发主体，开发建设了大量规模和技术难度都非常高的房屋开发建设项目，这些项目也同样具有常规建设项目的特征。

二、建设项目分类

为了加强基本建设项目管理，正确反映建设项目的内容及规模，建设项目可按不同标准进行分类。房屋建设项目也根据不同的建设性质、投资作用、功能有着类似的分类。

(一) 按建设性质分类

按建设性质不同, 建设项目可分为基本建设项目和更新改造项目两大类。

1. 基本建设项目

基本建设项目是投资建设用于进行以扩大生产能力或增加工程效益为主要目的的新建、扩建工程及有关工作。具体包括以下几方面。

(1) 新建项目: 指以技术、经济和社会发展为目的, 从无到有的建设项目。现有企业、事业和行政单位一般不应有新建项目。但新增加的固定资产价值超过原有全部固定资产价值(原值)3倍以上时, 才可算作新建项目。

(2) 扩建项目: 指企业为扩大生产能力或新增效益而增建的生产车间或工程项目, 以及事业和行政单位增建业务用房等。

(3) 迁建项目: 指现有企业、事业单位为改变生产布局或出于环境保护等其他特殊要求, 搬迁到其他地点的建设项目。

(4) 恢复项目: 指原固定资产因自然灾害或人为灾害等已全部或部分报废, 又投资重新建设的项目。

2. 更新改造项目

更新改造项目是指建设资金用于对企业、事业单位原有设施进行技术改造或固定资产更新, 以及相应配套的辅助性生产、生活福利等工程和有关工作。更新改造项目包括挖潜工程、节能工程、安全工程和环境工程等。

(二) 按投资作用分类

基本建设项目按其投资在国民经济各部门中的作用, 分为生产性建设项目和非生产性建设项目。

1. 生产性建设项目

生产性建设项目是指直接用于物质生产或直接为物质生产服务的建设, 主要包括以下四个方面。

(1) 工业建设: 包括工业、国防和能源建设。

(2) 农业建设: 包括农、林、牧、渔、水利建设。

(3) 基础设施: 包括交通、邮电、通信建设, 地质普查和勘探建设, 建筑业建设等。

(4) 商业建设: 包括商业、饮食、营销、仓储、综合技术服务事业的建设。

2. 非生产性建设项目

非生产性建设项目（消费性建设）包括用于满足人们物质、文化和福利需要的建设及非物质生产部门的建设，主要包括办公用房、居住建筑、公共建筑和其他非生产性建设。

三、开发建设项目的含义及分类

开发建设项目泛指生产和国民经济建设中如开垦荒坡地、水工程建设、矿业开采、工业企业建设、交通工程建设、城镇建设、生态移民、国防工程建设等一切新建、改建、扩建及技术改造的生产项目和基本建设项目。《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433—2008）适用于在建设或生产过程中可能引起水土流失的开发建设项目的的水土流失防治。建设或生产过程中可能引起水土流失的开发建设项目指公路、铁路、机场、港口、码头、水工程、电力工程、通信工程、管道工程、国防工程、矿产和石油天然气开采及冶炼、工厂建设、城镇新区建设、地质勘探、考古、滩涂开发、生态移民、荒地开发、林木采伐等项目。

开发建设项目可按照以下两种方法进行分类。

（一）根据建设和生产运行情况进行分类

按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434—2008），开发建设项目按照建设和生产运行情况可划分为建设类和建设生产类两大类，并按类型划分时段。

（1）建设类项目：可包括公路、铁路、机场、港口、码头、水工程、电力工程（水电、核电、风电、输变电）、通信工程、输油输气管道、国防工程、城镇建设、开发区建设和地质勘探等水土流失主要发生在建设期的项目。

其特点是当开发建设项目通过水土保持专项验收并投产使用后，在运营期基本没有开挖、取土（石、料）、弃土（石、渣）等生产活动，水土流失呈逐步减少和逐渐趋于稳定的趋势。

建设类项目水土流失防治时段标准可划分为施工期和试运行期两个阶段。

（2）建设生产类项目：可包括矿产和石油天然气开采及冶炼、建材、火力发电、考古、滩涂开发、生态移民、荒地开发、林木采伐等水土流失发生在建设期和生产运行期的项目。

其特点是不仅在建设过程中产生水土流失，而且在生产运行期间还源源不断地产生水土流失。例如，燃煤电站在通过水土保持专项验收并投产使用后，还将产生粉煤灰、石膏等废弃物，还需要采取各种防护措施。

建设生产类项目水土流失防治时段标准可划分为施工期、试运行期和生产运行期三个阶段。

(二) 根据开发建设项目的平面布局进行分类

按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434—2008)和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433—2008)可将开发建设项目划分为线形开发建设项目和点形开发建设项目。

(1) 线形开发建设项目: 布局跨度较大, 呈线状分布; 包括公路(高速公路、国道、省道、县际等公路、县乡公路和乡村道路等)、铁路、管道(供水、输油、输气和通信光缆等)、输电线路和渠道等。

(2) 点形开发建设项目: 布局相对集中, 呈点状分布的矿山、电厂、水利枢纽、城镇建设工程、农林开发工程和冶金化工工厂等。

第二节 房屋建设项目水土流失特点

一、开发建设项目水土流失的特点

开发建设项目水土流失, 顾名思义就是指在上述开发建设活动中造成水土流失, 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损失。

开发建设项目水土流失是在人为活动下诱发产生的, 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, 是人类生产建设活动过程中扰动地表和地下岩土层、堆置废弃物、构筑人工边坡以及排放各种有毒有害物质而造成的水土资源和土地生产力的破坏与损失, 是一种典型的人为加速侵蚀。有关研究表明, 开发建设活动由于改变了原始的地貌、植被和水系, 并产生大量的弃土弃渣, 由此导致的水土流失强度和危害程度居人为水土流失之首。

开发建设项目造成的水土流失与原地貌条件下的水土流失有着必然的联系, 其所造成水土流失的形式, 主要体现为项目建设区的水资源、土地资源及其环境的破坏和损失, 包括岩石、土壤、土状物、泥状物、废渣、尾矿、垃圾等多种物质的破坏、侵蚀、搬运和沉积。同时, 开发建设活动造成的水土流失与自然状态下产生的水土流失也有着本质的区别。开发建设项目的建设类型多样、涉及的地域特点不同, 产生水土流失的形式不同, 其造成的水土流失的危

害具有分散性、潜伏性和不确定性等特点。

开发建设项目水土流失特点可概括为以下几个方面。

(一) 水土流失在空间上以点、线、面的区位特征分布，影响程度各异

开发建设项目的建设及其生产运行期间所处的区域，由工程特点及其施工需要所决定，它不是单一完整的自然小流域或行政单元。因此，开发建设项目的水土流失的分布可能是跨越多个自然小流域或行政单元，以点、线、面中的一种或多种形式存在，这是开发建设项目水土流失的重要特点。

公路、铁路造成的水土流失呈“带”状分布；输油输气管道工程造成的水土流失呈“线”状分布，受工程沿线地形地貌条件的限制及“线带状”活动方式的影响，其主体工程建设区和配套工程建设区，涉及的破坏范围较大。矿业生产、火力发电、井采矿和水利水电工程等项目，其特点是影响区域范围相对较小，但破坏强度大，造成的水土流失呈“点”状分布，在促进生态改善和植被恢复方面的难度大。农林开发、城市建设和大型露天采矿造成的水土流失呈“面”状分布。因此，综合性强、规模较大的项目，影响区整体以“面”的形式表现出来，特别是范围大、建设生产周期长，而且在结构上以点、线、面组合或交织而成的项目，水土流失影响范围也较大。

(二) 水土流失类型和形式的多样性

开发建设项目的类型多种多样，涵盖了国民经济建设的各个方面，如矿业资源、交通、电力工业、水利工程、城镇建设和农林开发等。多种多样的行业类型，由于其项目的组成、施工工艺和运行方式多样，且因受施工期和运行期的地表裸露、土方堆置松散和人类机械活动频繁等的影响，其产生的水土流失类型和形式多种多样，造成水蚀、风蚀、重力侵蚀和混合侵蚀等侵蚀形式在时空上交错分布。在侵蚀形式上，雨季以面蚀、沟蚀、崩塌、滑坡和泥石流等并存，非雨季又受大风的影响多产生风蚀。

开发建设项目的生产建设过程对地表的扰动及重塑，使原来的主要侵蚀营力也发生了一定的变化，增加了侵蚀形式的多样性。在丘陵沟壑区的公路施工中，路基修筑中的削坡、开挖断面以及弃渣的堆砌，使原本的风力侵蚀作用加大，造成风力与水力侵蚀的复合侵蚀形式。平原区在高填路基施工后，形成一定的路基边坡，从而使原本以风力侵蚀为主的单一侵蚀形式，在路基边坡处转变为以水力侵蚀为主的侵蚀形式。对于设置在水蚀区的干灰场，由于堆灰所引起的灰渣流失，使得该区在原有水蚀的条件下增加了风蚀，或者风力侵蚀与水力侵蚀并存。

(三) 水土流失的潜在危害性增加, 可控制性和可预防性低

开发建设项目在建设和生产运行过程中造成的水土流失危害, 并非短期内完全显现出来, 通常是在众多侵蚀营力的共同作用下, 经过一定时段后其侵蚀造成的危害才逐渐呈现出来。因此, 开发建设项目造成的水土流失潜在危害程度以及危害后果有时很难预测。

例如, 弃土场使用初期, 往往水力侵蚀和风力侵蚀同时存在, 在雨季主要表现为水力侵蚀, 遇到大风主要表现为风力侵蚀。而随着弃土场使用时间的延长, 如遇到一定外来诱发营力的作用, 可能会形成重力侵蚀, 如发生崩岗、塌陷、滑坡或成为暴发山洪、泥石流的重大隐患等。又如, 对于大多数地下生产项目(如采煤、采铁等), 除扰动地面外, 随着地层的原有结构被破坏和地下水的疏干, 形成地面沉陷、植被退化, 这种影响具有明显的滞后效应, 几年甚至几十年后才表现出来。这个不确定时段的潜伏期和结果难以预测, 可控性和可预防性低。

(四) 水土流失发生的时段性强、突发性强和危害性强

开发建设项目分准备期、建设期和生产运行期等阶段。建设项目的性质不同, 造成的水土流失有集中于建设期的, 也有集中于生产期的。但施工期大面积地扰动地面, 产生或堆置大量松散弃土弃渣物质, 水土流失集中于建设期的占多数。

开发建设项目造成的水土流失具有很强的时段性, 短时间内对地表进行大范围及深度的开挖、扰动堆垫和采掘活动, 形成大量的人工坡面、悬空面和采空区等, 破坏了原有的地质结构和原有的平衡状态, 引发的水土流失具有突发性强的特点, 如在暴雨、洪水、强风暴和地震等外来诱发营力的作用下, 引发泻溜、崩塌和滑坡等重力侵蚀, 其危害性极强。

同时, 施工建设活动也改变了土体的理化性质, 其抗蚀力大大下降, 水土流失急剧增加, 尤其在弃渣、弃土、取土等松散部位, 水土流失强度往往会高出自然侵蚀强度的3~8倍。福建省建瓯小区观测点对松散堆填地形的试验结果表明, 3°~5°坡面原地貌土壤侵蚀模数为1000~3000 t/(km²·a), 而当原始坡面被破坏之后, 则形成36°~40°的坡面堆积体, 土壤侵蚀模数可达20 000 t/(km²·a)以上。

(五) 水土流失携带的物质成分复杂, 水土流失与环境污染相伴发生

开发建设项目产生的废弃物, 其物质组成成分除土壤外, 还有大量的岩石、