

<<细沟侵蚀物理模型>>

图书基本信息

书名：<<细沟侵蚀物理模型>>

13位ISBN编号：9787030237132

10位ISBN编号：7030237137

出版时间：2009-5

出版时间：科学出版社

作者：雷廷武，张晴雯，闫丽娟 著

页数：231

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;细沟侵蚀物理模型&gt;&gt;

## 前言

环境和发展问题，是21世纪全球面对的核心问题之一。长期土地、植被资源的不合理开发利用，对土地资源的质量造成了很大的负面影响：水土严重流失、生态环境恶化、干旱水灾频繁发生、农业生产力低下并且抵御自然灾害的能力削弱。根据第二次全国土壤侵蚀遥感普查的资料，目前我国土壤侵蚀面积达到357万km<sup>2</sup>，其中水力侵蚀的面积约占44%，风力侵蚀的面积约占54%。水土流失既是造成土地生产力退化的主要原因，又是河流泥沙与水体非点源污染的主要来源，严重的水土流失导致可耕地减少、地力衰减，直至土地生产力的根本性破坏，对农业发展、人们生活和生存构成了严重威胁，是当前影响环境和发展的全球性灾害之一。水土流失直接影响农业生产并将继续影响农业的持续发展，将威胁21世纪我国15多亿人口的食物安全供给。研究土壤侵蚀过程对于控制水土流失、改善人类的生存环境，特别是对贫困地区的可持续发展具有重要意义。

土壤侵蚀预报模型研究是当今土壤侵蚀科学研究的前沿领域。土壤侵蚀预报研究的重要作用是，估计土壤流失的速度，将预测的土壤侵蚀模数与允许土壤流失量加以比较，从而确定合适的土地利用方式；另外，研究可以用于评价不同水土保持措施的功能与效益。国际、国内研究土壤侵蚀的传统方法多以实地观察、测量、建立侵蚀产沙与若干影响因子之间的经验统计关系（模型）为主。这种研究方法所取得的结果可靠，但将其应用于预报则十分困难。最主要的原因之一是，无法明了土壤侵蚀系统的功能如何随着控制因子变化。由于应用时所遇到的条件与试验时所采用的条件有很大出入，这种情况下往往需通过标定对参数进行调整，而这种调整在一般情况下具有很大的随机性，并且很大程度上受人的主观意志影响。采用这种方式只能进行土壤侵蚀的事后验证，其结果与实测结果相差很大，两者间相差一倍或更大颇为常见。其另一主要不足是这种研究方法预报只能给出极其有限空间、时间点的土壤侵蚀信息，土壤侵蚀发生、发展与演变过程不清楚，即无法回答土壤侵蚀的时间、空间分布规律。这给指导水保实践带来很大困难，因为只有通过对过程的控制才能实现对最终结果。

### 一 土壤侵蚀的有效控制。

目前关于土壤侵蚀预报模型的研究，无论是经验模型还是物理过程模型，都存在模拟土壤侵蚀时空变化规律、模型参数的确定方法、考虑水沙耦合作用等问题，始终是建模技术路线和实证实验的难点。

## <<细沟侵蚀物理模型>>

### 内容概要

本书系统阐述了作者多年来在土壤侵蚀预报模型参数获取方法和侵蚀模拟方面的最新研究成果。全书共15章。

主要内容有土壤侵蚀模型研究的进展、存在的问题和建模难点；细沟侵蚀模型的有限元数值计算方法和有限元的程序设计，不同工况条件下的细沟侵蚀动态过程的模拟；细沟侵蚀传统实验方法及其局限；系统确定土壤侵蚀物理预报模型参数输沙能力、细沟侵蚀剥蚀率、土壤临界剪切力和土壤可蚀性参数的实验方法和数学计算方法；利用多种稀土元素示踪法研究细沟侵蚀产沙过程及细沟剥蚀率的试验方法和计算方法；现有细沟土壤侵蚀物理预报模型基本参数估算方法的缺陷、误差产生的原因和减少误差的方法；对WEPP模型细沟侵蚀产沙方程进行验证；应用有限元方法构建的细沟侵蚀预报模型模拟放水冲刷及降雨条件下的细沟侵蚀产沙过程。

本书可供土壤侵蚀、水土保持、流水地貌、生态、水文、自然地理、国土整治、土壤物理、农林牧和水利等部门的研究人员及高等院校相关专业师生等参考。

## &lt;&lt;细沟侵蚀物理模型&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 绪论1.1 土壤侵蚀与细沟侵蚀研究的重要性1.2 土壤侵蚀预报模型研究进展1.3 坡面流研究进展1.3.1 坡面流数学模型1.3.2 降雨对坡面流的影响1.3.3 坡面细沟流输沙能力公式1.4 细沟侵蚀预报模型研究的意义1.5 模型参数的物理意义及求解方法1.5.1 细沟侵蚀剥蚀率1.5.2 细沟侵蚀输沙能力1.5.3 细沟可蚀性参数及土壤临界抗剪切力第2章 细沟侵蚀动态过程与物理模型2.1 细沟侵蚀动态过程描述2.2 一维水流连续性方程2.3 水流动量守恒方程2.4 泥沙质量守恒方程第3章 细沟侵蚀模型有限元计算方法3.1 有限元方法的概念及在细沟侵蚀领域中的应用3.2 偏微分方程的近似积分法3.2.1 理论基础3.2.2 线性插值函数3.2.3 一维有限元计算公式——Oalerkin方法3.3 一维细沟侵蚀模型的有限元方法3.3.1 单元有限元方程的推导3.3.2 时间微分处理——有限差分法3.3.3 有限元法的总体合成3.3.4 边界条件处理3.3.5 有限元总体方程的解法第4章 有限元的程序设计4.1 单元矩阵及其计算方法4.2 输入初始数据4.3 一般矩阵的合成与求解4.3.1 总体(全局)刚度矩阵的合成(装配)4.3.2 矩阵的向量化存储4.3.3 矩阵相乘4.3.4 线性方程组的无回代求解4.4 带状矩阵的合成与求解4.4.1 存储带状矩阵4.4.2 合成单元矩阵到带状向量空间4.4.3 引入边界条件4.4.4 向量存储带状方程组的求解第5章 细沟侵蚀过程的模拟与检验5.1 非限定性细沟侵蚀试验及泥沙连续方程参数设定5.1.1 模型的描述5.1.2 有限元计算方法与计算公式5.2 非限定性细沟侵蚀过程的实验模拟与验证5.2.1 方法5.2.2 物性参数5.3 细沟沟床的瞬态演变模拟结果与检验5.3.1 细沟宽度和沟床坡度不随时间、空间变化5.3.2 细沟宽度不随时间变化、空间均匀,坡度随时间变化、空间非均匀5.3.3 时间不变但空间非均匀宽度及时变与空间非均匀坡度5.3.4 时变及空间非均匀变化的沟宽和沟床坡度5.3.5 细沟沟床的瞬态演变模拟结果检验第6章 细沟侵蚀传统实验方法及其局限6.1 试验方法6.2 试验结果6.2.1 泥沙含量与坡度及人流量的关系6.2.2 输沙能力与采样长度的关系6.3 细沟沟宽与泥沙的波动6.3.1 沟宽与坡度及人流量的关系6.3.2 细沟的周期性形态6.3.3 流速与坡度及流量的关系6.4 传统试验方法的局限性第7章 细沟侵蚀过程的系统实验方法7.1 细沟侵蚀动态过程的概念7.2 试验材料和方法7.2.1 试验水槽设计及土壤处理7.2.2 供水及流量控制和试验量测7.3 试验数据及其表达第8章 细沟土壤剥蚀过程8.1 细沟侵蚀剥蚀率及其计算方法8.2 水流含沙量对细沟剥蚀率的影响8.3 细沟剥蚀率与细沟沟长的关系8.4 细沟剥蚀率的解析方法8.5 细沟剥蚀率解析结果的检验8.6 陡坡细沟侵蚀含沙量的解析方法第9章 细沟侵蚀产沙输沙过程与输沙能力9.1 输沙能力及其试验确定方法9.2 细沟输沙能力的解析方法9.3 输沙能力与坡度和流量的关系9.4 输沙能力与水流功率的关系第10章 土壤可蚀性参数和临界抗剪切应力10.1 WEPP模型细沟可蚀性参数估计10.2 (有理)实验法确定细沟可蚀性参数与临界抗剪切应力10.2.1 理论分析及数学推导10.2.2 参数计算及分析10.3 疏松土壤材料中细沟的再生及其临界剪应力的实验研究10.3.1 材料与方法10.3.2 坡度与单宽流量的关系10.3.3 临界剪切应力与坡度的关系第11章 细沟侵蚀动态过程的稀土元素示踪法11.1 REE示踪元素的用法与用量的计算11.1.1 REE示踪元素的选取及坡面布置11.1.2 施放深度及浓度11.1.3 示踪土样的配制11.1.4 冲刷试验设计11.2 计算方法11.2.1 样品采集和土壤侵蚀量的计算11.2.2 含沙量的计算11.3 REE示踪法估算细沟侵蚀产沙分布11.3.1 不同水动力条件下细沟侵蚀产沙分布11.3.2 测定精度11.4 细沟流剥蚀率的REE示踪法研究第12章 WEPP模型细沟侵蚀产沙方程理论分析与实验验证12.1 试验结果及解析验证12.2 理论分析及试验验证第13章 WEPP模型中细沟可蚀性参数估计方法误差的理论分析13.1 WEPP模型确定可蚀性参数的实验与计算方法13.2 WEPP模型细沟土壤可蚀性参数估计误差来源13.3 WEPP模型细沟可蚀性参数误差的估算第14章 模型参数及有限元模拟算法的检验14.1 初始及边界条件14.2 集中水流条件下细沟侵蚀随坡长变化过程的模拟14.2.1 模拟程序流程图14.2.2 模拟工况14.2.3 模型输入参数14.2.4 模拟结果14.3 传统输沙能力公式对细沟侵蚀产沙过程的影响14.4 传统土壤可蚀性参数对细沟侵蚀产沙过程的影响14.5 输沙能力与土壤可蚀性参数的共同影响14.6 细沟剥蚀过程第15章 降雨条件下细沟侵蚀的有限元模拟15.1 有降雨条件下的细沟侵蚀实验15.1.1 实验设计及数据表达15.1.2 初始及边界条件15.2 模型模拟结果与分析15.2.1 模拟流程图15.2.2 模拟结果15.2.3 结果分析15.3 细沟侵蚀过程有限元模拟的可视化15.3.1 系统组成简介15.3.2 系统主要优点参考文献附录 模型参数计算程序

<<细沟侵蚀物理模型>>

## &lt;&lt;细沟侵蚀物理模型&gt;&gt;

## 章节摘录

动态土壤侵蚀包括依赖于空间与时间的土壤剥离、细沟的形成、水流中过量泥沙的沉积、沉积泥沙中细沟的再生等物理过程。

与泥沙从沉积区域再剥离相关联的细沟再生是细沟变窄加深过程中的一个重要的现象。

本节介绍一种实验装置，用于测量类似于沉积土壤的疏松土壤材料细沟再生的力学参数。

用一种砂壤土进行实验，测定了不同团聚体大小和坡度下细沟再生开始和停止所对应的临界水流量，计算与沟坡相关的临界剪切应力。

这些结果有助于理解细沟的再生及其数量关系，以及临界剪切应力与坡度间的定量关系，对于发展由沉积土壤再生的细沟演化过程模型构建有促进作用。

当细沟水流中的泥沙含量超过水流的输沙能力时，水流中的泥沙开始向沟床表面沉积。

结果细沟加宽，水流变得更浅，引发进一步得沉积，使得细沟变得更宽、更浅。

通常，在泥沙沉积区域的上方有一个积水区域。

当该积水区域的下方坡度达到某一临界条件时，水流开始在沉积的土壤上切出新的细沟。

这种细沟的再生过程一直持续到侵蚀沟床坡度变得平坦，达到某一较小的坡度为止。

Nearing等（1997）在室内细沟侵蚀水槽实验中，观察到了这种现象。

为了对这种现象进行数值模拟，必须获得与这种细沟再生相关的参数，即在给定水流量时，沉积泥沙区域细沟再生开始和停止的临界坡度；或者在坡度给定的情况下，细沟再生开始和停止的临界流量。

## <<细沟侵蚀物理模型>>

### 编辑推荐

《细沟侵蚀物理模型》瞄准土壤侵蚀学科前沿，系统阐述作者多年来在土壤侵蚀预报模型参数获取方法和侵蚀模拟方面的最新研究成果。

在作用和变量控制下，进行室内细沟侵蚀精细模拟创新实验，对野外因种种原因无法研究的类似变量和作用关系加以分析、控制及精确测量，研究细沟侵蚀过程以及细沟流侵蚀作用过程中系统中物质和能量的分布及转化，细沟水流剪切力作用下土壤颗粒由地表剥离的动力学机制、泥沙的输运力学过程，与土壤侵蚀预报相关参数的定量测定方法。

提出系统确定细沟水蚀预报物理模型中参数体系的实验方法和计算方法。

<<细沟侵蚀物理模型>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>