

细沟侵蚀动态过程模拟数学模型和有限元计算方法

Simulation study on dynamic rill erosion processes: mathematical models and FEM formulation

投稿时间: 2003-12-2 最后修改时间: 2004-3-1

稿件编号: 20040402

中文关键词: 细沟侵蚀; 模型; 动态过程; 有限元模拟; 水动力学; 概率模型

英文关键词: rill erosion; model; dynamic processes; finite element methods; hydrodynamics; probabilistic modeling

基金项目: 教育部重大项目“细沟土壤侵蚀动力过程模型模拟及其基本参数的系统研究”; 中国科学院知识创新重要方向项目“水蚀预报模型研究”(KZCX3-SW-422)

作者	单位
雷廷武	中国农业大学水利与土木工程学院, 北京 100083; 中国科学院、水利部水土保持研究所, 杨凌 712100
姚春梅	中国农业大学水利与土木工程学院, 北京 100083
张晴雯	中国科学院、水利部水土保持研究所, 杨凌 712100
	Southwest Watershed Research Center, 2000 E Allen Rd. Tucson, AZ 85719, USA
邵明安	中国科学院、水利部水土保持研究所, 杨凌 712100
梅树立	北京航空航天大学理学院, 北京 100083

摘要点击次数: 10

全文下载次数: 14

中文摘要:

建立了集中水流作用下均质土壤坡面上细沟侵蚀动态模拟数学模型。模型包括根据质量守恒原理推导而得到的变沟宽水流连续性方程和泥沙运移方程; 根据动量守恒方程推得到的水流动力学方程; 由紊流冲击分布概率来确定的土壤剥离方程; 过量泥沙采用沉积的一阶沉积方程。模型还考虑了沟床形态、水流动力、土壤侵蚀与泥沙沉积形成相互依赖的反馈环, 具有表达细沟的空间变化和时间演变的能力。给出了利用有限元方法对水动力学方程及泥沙运移连续方程进行顺序求解的数值计算公式以及模型数值求解的具体步骤。

英文摘要:

A series of mathematical models were formulated for the dynamic simulation of the hill slope rill erosion of homogeneous soil body under concentrated flow. The models include the following components: the continuation equation of water flow in rills of variable width based on mass conservation; the hydrodynamic equation of rill flow based upon momentum conservation; the sediment transportation equation based on mass conservation; soil detachment equation based on the probability of turbulent bursts; as well as the equation of sediment deposition of the first order. The model takes into accounts of the interdependent feed back loop of rill morphology, hydrodynamics, soil erosion, and sediment deposition. Numerical formula with finite element method for the hydrodynamic and sedimentation processes were given for sequential solution to the model equations. The simulation procedures were outlined.

[查看全文](#)

[关闭](#)

[下载PDF阅读器](#)

您是第606957位访问者

主办单位: 中国农业工程学会 单位地址: 北京朝阳区麦子店街41号

服务热线: 010-65929451 传真: 010-65929451 邮编: 100026 Email: tcsae@tcsae.org

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计