

成果推荐



黄河水沙过程变异及河道的复杂响应

计划编号: G1999043604

获奖情况:

任务来源: 科技部相关计划项目

成果摘要:

该项目针对黄河流域人类活动日益加剧所产生的一系列新问题,从流域的角度,采用现场调研、资料分析、理论分析、实体模型试验和数学模型计算等多种研究手段,对流域水沙变异过程、流域泥沙—侵蚀—搬运—堆积机理、萎缩性河道演变规律与致灾机理、河道水沙过程动力平衡机理与调控措施等方面进行了系统的研究,项目成果整体上达到国际领先水平。主要创新性成果包括: 1 通过植被演变、土壤侵蚀及人类活动三者之间相互关系的研究,揭示了生态动力学系统与植被覆盖的相互作用机理,首次提出了各种生态应力和自然应力的表达式,建立了植被—侵蚀动力学模型及状态图。2 采用地理环境要素法分析了黄河中游自然地带性分布特征,揭示了流域环境要素对黄河中游水沙过程变异的影响规律,建立了环境要素和人类活动等因子对水沙变异影响的定量关系,提出了影响流域产流产沙的环境要素临界阈值。3 阐明了黄河流域系统中产流产沙、泥沙输移和泥沙沉积各子系统之间的耦合关系,首次建立了自然因子、人类活动影响与黄河上中游不同区域内产流产沙、黄河下游河道泥沙输移与沉积、高含沙水流的形成和发生频率以及河口入海水沙通量的定量关系。4 基于非均匀沙不平衡输沙理论,建立了以黄河中下游为系统、不同干支流和水库之间为互动单元的整体数学模型;解决了模型中的高低含沙水流挟沙能力模拟、恢复饱和系数的定量确定、长河段多系统输移及考虑支流入汇和区间耗水的水沙动力方程等关键技术;应用数学模型分析研究了大型水利枢纽联合运用对黄河下游河道的减淤机理和途径。5 深入分析了黄河下游河道的萎缩过程与机理,提出了河道萎缩的定义与模式,建立了河道断面形态萎缩与水沙因子之间的响应关系;阐述了不同水沙条件下萎缩性河道的“小水大灾”致灾机理,提出了萎缩性河道的治理原则与措施。6 系统分析了不同来水来沙条件下黄河下游河道的冲淤响应规律,提出了黄河下游河道的冲淤平衡含沙量与水沙组合临界阈值、河型转化的临界条件和堤距的临界阈值。7 运用湍流猝发理论建立了潮流与波浪共同作用下的黄河口挟沙能力公式,揭示了黄河口拦门沙演变规律及其对黄河下游河道的反馈影响,提出了较长时期使用清水沟流路的黄河口治理原则和相对稳定入海流路的措施与方案。该项研究成果为黄河治理提供了科学依据,已在黄土高原水土保持、黄河下游河道减淤、黄河口综合治理及挖河固堤等方面得到了应用,取得了明显的经济、社会和环境效益。

主要完成单位: 中国水利水电科学研究院、中国科学院地理科学与资源研究所、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、国际泥沙研究培训中心

主要完成人员: 胡春宏、郭庆超、许炯心、姚文艺、吉祖稳、陈浩、王兆印、曹文洪、李文学、陈建国、陆中臣、侯志军、陈绪坚、李勇、戴清、

单位地址: 北京市海淀区车公庄西路20号

邮政编码:

联系人: 胡春宏、吉祖稳

联系电话: 010-68785307、010-68786631

传真: 010-68416371

电子信箱: huch@iwhr.com、jcw@iwhr.com



版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像
主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院