

任务来源：黄河水利委员会

完成时间：1995—2007 年

获奖情况：2008 年度国家科学技术进步二等奖

游荡性河流的演变规律在黄河与塔里木河整治工程中的应用

对黄河下游、塔里木河干流、滹沱河黄壁庄水库下游等游荡性河道的演变特性进行了研究。探讨了洪水漫溢、河岸崩塌侵蚀与洲滩淤长、河势摆动与改道等河床演变因素对干流河道两岸生态植被环境的作用与影响。开发了干流河道的冲淤泥沙数学模型，为预测塔里木河干流河床演变的趋势及河道综合治理效果提供了强有力的工具。深入分析了输水堤防工程对河道冲淤和两岸生态环境的影响，得出修建堤防后中游河段向下游河道输水比例将增加，导致中游河段淤积减少或冲刷增加，下游河段淤积增加；阐明了输水堤防及其配套工程实施后，既能维护干流中上游河道两岸的生态环境，又会改善下游河道两岸的生态环境。

主要技术创新

(1) 在深入研究游荡型河流演变规律的基础上，提出了关于游荡型河流输沙规律的系统成果，包括河流的输沙能力计算公式、非均匀沙的分组输沙能力计算方法、平滩流量的滞后响应模型、河床的综合稳定性指标、滩岸坍塌的力学特性及滩岸侵蚀速率计算方法等。研究成果得到了国际同行的认可。

(2) 采用数学模型、遥感技术及理论分析等手段，分析了塔里木河干流河道的河型分类、河势和断面形态变化、河道稳定性、挟沙能力及相关指标。提出了塔里木河干流河道整治的河宽、堤距和堤高等指标，对堤防布置形式、疏浚工程、引水工程、叠梁式生态闸和分水枢纽工程等综合治理措施给出了具体建议；预测了输水堤防工程对河道冲淤的影响。填补了塔里木河河床演变研究的空白。

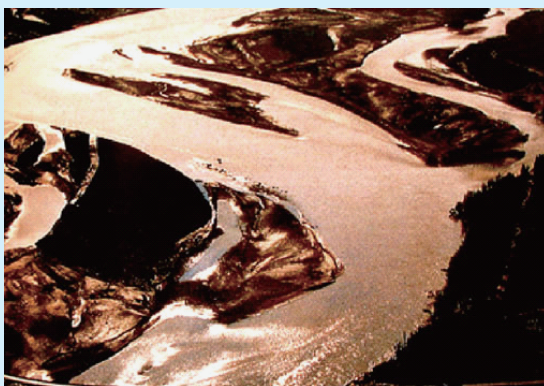
(3) 在数值模拟技术方面，改进了现有三类土质河岸冲刷过程的力学模拟方法，将仅能模拟河床纵向变形的二维水沙数学模型与建立在力学基础上的河岸冲刷模型结合，建立了平面二维河床纵向与横向变形计算数学模型，具有国际先进水平。

(4) 在动床模型试验技术方面，基于高含沙模型相似律，补充了推移质单宽输沙率及河床冲淤时间的相似条件，并对不同河型河段提出了“分段设计，过渡处理”的模型设计方法。

推广应用情况

在黄河游荡段的河道整治、塔里木河干流河道整治、中线南水北调总干渠穿河工程等得到了实际应用，为与我国主要游荡型河流相关的防洪安全、输水保障和生态环境建设提供科学和技术支持，取得了显著的社会经济和生态环境效益，并可以在其他游荡型河流推广应用。

代表性图片



塔里木河干流上游游荡型河道



塔里木河干流中游弯曲型河道



塔里木河两岸葱郁的胡杨林

完 成 单 位：清华大学、中国水利水电科学研究院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院

主 要 完 成 人 员：王光谦、胡春宏、张红武、吴保生、夏军强、姚文艺、傅旭东、王延贵、张俊华、钟德钰

联 系 人：鲁文

联系电话：010-68786644

邮 箱 地 址：luwen@iwhr.com