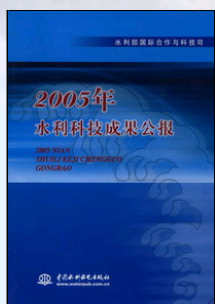


成果推荐



泥沙运动规律及数学模型的研究

计划编号: SZ9415

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

一、泥沙起动流速的研究理论该课题推导了河床表面泥沙颗粒间的引力,从壁面绕流机理出发,给出了泥沙颗粒推移力系数的计算公式,在此基础上,提出了泥沙颗粒的起动流速公式,引入无量纲粒径参数后,给出了不需试算的起动流速计算公式。与实测资料对比表明,上述起动流速公式基本上能反映实测资料的变化规律,在0.001~10mm的粒径范围内,公式与实测资料吻合良好,粒径大于10mm时,偏差略大。二、颗粒沉降速度的计算公式根据试验资料,给出了球体阻力系数的经验表达公式,该公式能十分准确地反映球体在不同沉降区域阻力系数的变化规律。在此基础上,也给出球体及泥沙沉降速度的计算公式。上述公式使不同沉降区(包括粘滞区、过渡区、紊流区)沉降速度有了统一计算式,其计算值与试验值吻合良好。三、含沙水体中泥沙颗粒的沉降规律分析了群体泥沙不产生絮凝现象时在静水中的沉降特性,给出了浑水中泥沙沉降速度的计算公式。上述公式均为粘滞、过渡和紊流各沉降区域的通用计算式,而且得到了试验资料的验证,与试验资料吻合良好,并给出了公式在特殊情况下的简化形式。四、水流挟沙能力的探讨水流挟沙能力规律是工程中十分关心、而且十分复杂的问题。该项研究从固液二相流的能量方程出发对这一问题进行了探讨;结合大量实测资料,给出了水流挟沙力的计算公式。与实测资料对比表明,含沙量在0.1~450kg/m³的变化范围内,计算公式基本上能反映实测资料的变化规律。五、高含沙河流数学模型研究高含沙水流仍服从一般二相流体的运动规律,从两相流的基本方程出发,并考虑了高含沙水流的流变特性,推导了高含沙水流的基本方程,从这些方程可以看出浓度场和速度场是相互影响的,在一定的条件下,上述方程可转化为低含沙水流或清水水流的基本方程,因此所建立的高含沙模型可适用于黄河这类泥沙条件变化较大的河流。从上述推导的高含沙水流的基本方程出发,建立了水深平均的高含沙水流模型。上述方程与床沙级配的调整方程及河床变形方程一起,组成了高含沙河流数学模型的基本方程。确定了高含沙河流模型的参数,这些参数的确定具有一定的经验性,对不同的河流应加以检验或修正。给出了适合于高低含沙河流的计算步骤。在这里,低含沙河流作为高含沙河流的特殊情况。选择黄河小浪底坝区为研究对象,对上述高含沙河流数学模型进行了验证。结果表明,尽管计算过程中,局部地形(边滩、分汉)与物理模型的测量有些不同,但完全反映了在物理模型中观测到的淤积过程,即首先淤出边滩和心滩,边滩和心滩不断扩大,最后连成一片,并在河谷左侧形成主槽。主槽稳定后的形状与实测基本一致。

主要完成单位: 南京水利科学研究院

主要完成人员: 王国兵、于清来

单位地址:

邮政编码:

联系人:

联系电话:

传真:

电子信箱:



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