

成果推荐



小开河引黄灌区泥沙长距离输送的观测研究

计划编号: SZ9420

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

1. 总结了黄河中下游引黄灌区泥沙冲淤的基本特征和输移特性,提出了采用模型相似类比法求得明渠水流挟沙能力比值关系的一般表达式。2. 通过泥沙物理模型试验,研究了小开河输沙渠泥沙长距离输送。采用类比法确定模型含沙量比尺,进行输沙渠设计引水引沙条件下含沙量沿程变化的试验;根据含沙量沿程变化成果采用计算的方法,计算了输沙渠泥沙淤积量及其分布;提出对设计方案进行修改的具体意见以及预测实际运行条件下渠道泥沙冲淤趋势和对策。重点解决了在缺乏冲淤地形验证资料的条件下,确定模型含沙量比尺的技术难点。采取分析邻近灌区渠道挟沙水流的输沙特性,研究渠道中含沙量沿程变化的规律,在模型中把这一规律展现出来,通过拟合两年灌区的实测资料,采用类比法得到了模型的含沙量比尺。通过试验与计算相结合的方法,提出了输沙渠泥沙冲淤的定量成果。本模型水流时间比尺 $=15.81$ 而悬沙冲淤时间比尺 $=4.45$ 时间变态率 $=0.28$ 由此可见极小的时间变态将极大地影响模型上下游冲淤变化的相似性。实际上模型中观测的含沙量沿程变化值是遵循水流时间比尺条件下取得的,模型中的冲淤是在缩短冲刷和淤积时间的情况下的结果,不具备定量成果的条件。3. 通过分析包括渠首为自流灌溉和提水灌溉的典型灌区挟沙水流在渠道内的输沙特性,提出以挟沙水流处于淤积和冲刷两种不同状态之间的含沙量界限值(渠道为自流灌溉)和挟沙水流处于淤积和冲刷两种不同状态之间的水流条件($U3/gh$)的界限值,它们所对应的相对平衡含沙量分别作为灌区渠道的水流挟沙能力 S^* 。采用模型相似类比的方法,得到适用于明渠渠道水流挟沙力比值关系的表达式:上述诸式中 λ_1 ——水流运动时间比尺; λ_L ——模型水平几何比尺; λ_u ——水流流速比尺; λ_{t2} ——悬沙冲淤时间比尺; λ_{γ_0} ——淤积物干容重比尺; λ_s ——悬沙含沙量比尺; λ_{s^*} ——悬沙挟沙能力比尺; λ_J ——水面比降比尺; λ_d ——悬沙粒径比尺。黄河中下游灌区的实测成果和表达式所得计算成果一致,表明了该式可成为引黄灌区通用的表达式。4. 提出了小开河灌区输沙渠实际泥沙长距离输送的具体成果,包括设计条件下小开河灌区输沙渠可实现的泥沙长距离输送,实际运行条件下渠首段可能输送的最大含沙量预测,以及在目前总体布局已定的条件下减少泥沙的对策,如:修改局部渠段的设计参数,改变尾部入沉沙池的方法,由自流入池改为低水头扬水入池等。5. 提出了引黄灌溉持续发展必须实行泥沙长距离输送,增加提水灌溉措施是今后的方向。

主要完成单位: 中国水利水电科学研究院

主要完成人员: 蒋茹琴、戴清

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