

成果推荐



浑水减压试验方法探讨

计划编号:

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

浑水减压模型试验在减压箱三层减压管道试验层进行。减压管道中心线距底层水泵中心线高差为9.6m, 此高差可保证在高真空度进行减压试验时, 水泵效率不变。水泵最大出水量为220L/s, 减压箱内最大真空度可达98%。减压箱内真空度用精密真空表量测, 试验水温用精密温度计量测, 大气压力用长春气象仪器厂生产的大气压力计量测。上述数据可用以计算相似真空度。空化噪声谱的量测选用丹麦B&K公司生产的水听器及噪声测试系统, 量测框图如下: B & K8103听器——B & K2650——B & K2010——B & K2307 该减压模型试验在原山西大梁水库多级孔板放水洞模型上进行。试验用模型沙取自黄河花园口边滩淤泥, 其中值粒径 d_{50} 为0.012mm。共进行了5组含沙量试验, 含沙量分别为0.27kg/m³、3.8kg/m³、13.3kg/m³、18.1kg/m³。通过多组次不同含沙量与不同箱体真空度的噪声谱分析可初步看出: (1)对于同一含沙量, 随着箱体内真空度的降低, 在所测频域内, 声压级有下降的趋势, 但偶尔也有低真空度的噪声谱声压级高于高真空度的声压级现象, 但不影响其大趋势。(2)在同一真空度运行工况下, 不同含沙量的浑水噪声谱与清水的差别情况比较复杂: 有时含沙量较大时, 其空化噪声谱压级大于清水, 而有的浑水空化噪声谱压级又小于清水, 在浑水与清水之间的空化噪声谱压级并非是一线性规律, 而是一种随机现象, 要想找到某种临界值是困难的, 因而要想满意地解释上述现象难度也就更大。水流中含有泥沙颗粒后气核含量较清水增加, 这将促使空化的发生, 而同时不同含沙量的浑水会使流场内平均压力增加, 这将抑制空化的发生, 而浑水脉动压力对空化发生或空化强度的影响则更为复杂。其最大脉压强度可达平均脉压强度的3倍~7倍。由于脉动压力是一种随机现象, 当出现负的脉压时, 即使流场内压力还未下降到蒸汽压力, 也有可能发生空化现象。综上所述, 在浑水对空化的影响还未有最后定论的情况下, 多沙河流上高水头泄水建筑物的免蚀设计可按清水试验所得初生空化数 δ_i 控制体形, 但 δ/δ_i 值应稍大些, 以避免浑水空化的发生, 因一旦发生浑水空化, 则会对泄流边壁产生既有空蚀, 又有磨损的双重破坏。此次采用的孔板空化是一种典型的漩涡空化, 其空化发生与发展机理十分复杂, 而浑水空化发生与发展的机理更为复杂, 因而探讨不同含沙量、不同颗粒级配下的浑水空化现象及其发生规律是一个复杂的系统工程, 有待以后进一步做更多更细的研究工作。

主要完成单位: 黄河水利委员会黄河水利科学研究院

主要完成人员: 柴炳钦、姚振华、张青玉、李黎、李新盈、赵平

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