

溢洪道的水工模型试验

一、实验目的

1. 溢洪道闸墩及进水渠形式对泄流能力的影响。
2. 观察泄槽中弯曲段、收缩断和扩散段中的水流现象。
3. 根据泄槽中水流流速，判断有无发生空蚀破坏的可能性。
4. 泄流对溢洪道侧壁或底板的动水压力作用。

二、实验设备及仪器

水位量测仪器：采用水位测针，用于测定恒定流水位；

流量量测仪器：采用电磁流量计或采用三角型量水堰或矩形堰，用于测定恒定流流量。

量水堰堰型满足量程和精度要求；

三角型量水堰的流量公式为： $Q = 1.343H^{2.47} (m^3 / s)$

矩形堰流量公式为： $Q = 0.414b\sqrt{2g}H^{1.5} (m^3 / s)$

H ——堰上水头，单位为m。

流速测量：采用比托管或智能型流速仪。

距离、高程测量：采用钢尺、水准仪、水准尺。

压力测量：采用测压管或多点压力仪。

三、实验原理

堰流公式:
$$Q = mb\sqrt{2g}H_0^{1.5}$$

其中: H_0 ——堰上水头, m; m ——堰流综合流量系数。

四、实验方法与步骤

1. 检查测压孔和测压管是否符合要求; 检查重点部位的测压孔有无遗漏, 并用水准仪测定测压板零点高程。
2. 记录实验中的有关常数, 如堰宽 b , 溢洪道堰顶水准读数。
3. 调节适当的流量并固定, 并使之产生自由堰流。待水位流量稳定后, 测读电磁流量计或量水堰测针读数, 以及库水位标尺读数并记录。
4. 观察进口的水流流态及整个泄槽中的水流状态, 注意收缩段、扩散段和弯曲段的冲击波。量测泄槽沿程的水面高度, 每个断面布设3个测点, 每测点重复测读3次, 取其平均值记录于表格中。
5. 按编号顺序用钢尺量测测压管内水柱高度, 用表格记录观测数据。
每一测次, 应重复测读3~4次, 取其均值或稳定值。

五、实验资料整理

1. 计算数据

计算相应流量及堰上水头，并引伸至原型；

根据所测水深，计算各断面的平均流速，并引伸至原型；

计算各测点的动水压力强度，并引伸至原型；但当模型测得的负压值按长度比尺换算至原型而将导致空化现象时，则负压值不能引伸至原型。

2. 实验结果分析

(1) 综合各组实验数据，确定其泄流能力，并与理论公式计算进行比较，说明影响泄流能力的主要因素。

(2) 泄槽有无冲击波产生以及产生的原因是什么？

(3) 有无发生空蚀破坏的可能。

六、实验报告的要求

实验报告应包括如下的内容:

- (1) 实验目的、内容、主要仪器设备
- (2) 实验数据
- (3) 计算数据 (应有一组实验数据进行计算的全过程)

在坐标纸上绘制流量~水头关系曲线 $Q = f(H_0^{1.5})$

绘制对应流量下的沿程压力分布曲线

绘制各施测断面的流速分布

绘制泄槽沿程水面线及各断面的水深分布

- (4) 实验结果分析、结论