

參式法一維明渠變量流水理計算

劉景青* 許中杰**

摘 要

應用聖凡南特假設 (de St. Venant Hypotheses) 數學模式求解一維明渠變量流係目前水力計算學之主要部份。一般之水理計算以求解：(1) 水之傳輸量，即是斷面流量 (Discharge) 或斷面平均流速 (Cross Sectional Mean Velocity) 及 (2) 水道之大小，即水位 (Water Stage) 或水深 (Water Depth) 或斷面積 (Cross Sectional Area)。本文提出同時考慮並求解水之阻力，即是能量坡降 (Energy Slope)，而且係假設能量坡降為顯性型時間及主軸之函數。

於動力方程式中，其摩擦項之能量坡降一般以流量除以輸送係數之平方代替。應用有限差分法線性化時，由於輸送係數 (conveyance factor) 對水深之變化值極大而引起不收敛性。本文乃提出增設一因變數 (能量坡降) 及一坡降方程式。坡降方程式係導源於水力指數 (Hydraulic Exponent) 之定義。因此可直接求取渠道各斷面之流量，水深，及能量坡降。