

應用 VB 程式語言於自由跌水視窗化之研究

黃宏信 謝俊賢 蕭品彥 陳正炎*

摘要 工程上爲了達到治理河道和取水目的常設置跌水工、防砂壩或攔河堰等設施,能使上游河道保持穩定,但因構造物高度落差太大,高速水流沖擊下游河床,產生淘刷導致結構物破壞。本研究利用 Visual Basic 程式語言設計視窗化模組,由跌水高度 H 、渠床坡度 S 及上游水深 Y_0 等作爲水力因子輸入條件,經由視窗化模式演算之後,可得自由跌水流作用下之水流特性、沖擊作用力及能量變化等數據,並呈列於表單中,可使跌水工設計上更爲便利。

關鍵詞: 自由跌水、視窗化模組、水力參數。

Using the Visual Basic Program for a Windows-Based Approach to Free Overfall

Hung-Shin Huang Chun-Hsien Hsieh Pin-Yen Hsiao Jen-Yan Chen*

ABSTRACT The civil structures crossing rivers have been widely used in both natural and artificial channels to help with water resource management. For energy dissipation, these structures usually lead to a sudden vertical change in channel slope and induce a free overfall flow. The impact of the drop usually damages the civil structure. This study developed a windows-based design module of free overfall through the Visual Basic program. The investigation utilized several hydraulic parameters such as drop height H , bed slopes S and head depth Y_0 to be calculated by the windows-based design module. Therefore, this research can be a reference for the following design of the drop.

Key Words: free overfall, windows-based module, hydraulic parameter.

一、前言

台灣降雨豐沛且多集中於夏季,又因地勢陡峭降雨集流時間短,集水區上游逕流迅速匯入河道,產生河床沖刷進而導致跌水工毀壞,2001年桃芝颱風帶來豪雨,且在嘉義縣阿里山鄉豐山村乾坑溪造成部份跌水工嚴重破壞及護岸沖毀。自由跌水是水流由一固定的高度跌水,因水舌流(napped flow)沖擊渠床而導致部分水流轉變爲水深較深且流速較快的超臨界流(supercritical flow)向下游竄流,另一部份產生迴流形成一具有渦流結構的水墊區(pool),其中跌水

工之水舌流沖擊力最大且最具破壞潛勢,亦爲跌水工最易受損之處,又因近年電腦工具發達,對跌水工的設計由傳統人工計算轉爲電腦工具運算;早期電腦爲DOS模式,所有的參數都需逐項輸入,操作不便且費時,利用視窗操作環境具有圖形畫之使用介面,且整合數值計算模式,求解更可省時便利,大幅縮短使用者的設計時間,所以利用程式視窗化計算已爲工程師設計跌水工時的工具之一。

關於自由跌水流的研究,Ippen(1943)由水平底床跌水工水躍消能效率的解析中得到自由跌水流沖擊角度 θ 之理論式。Moore(1943)忽略渠床摩擦力