

ÖZET

AKARSULARDA KİRLİLİĞİN YAYILIMININ SİMÜLASYONU İÇİN HİDRODİNAMİK SU KALİTE MODELİ

DOĞAN, Fatmanur

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Kutsi Savaş ERDURAN

Mayıs 2016, 80 sayfa

Bu çalışma kapsamında, prizmatik kanallarda bir boyutlu zamanla değişen su kirliliği yayılımını da içeren serbest su yüzü akımlarının davranışlarının nümerik benzeşim modeli oluşturulması amaçlanmıştır. Serbest su yüzü akımları de Saint Venant denklemleri ile tarif olunmuş ve çözümlerinde sonlu farklar yöntemi Preissmann kapalı çözüm şeması ile birlikte uygulanmıştır. Su kirliliği yayılımı ise adveksiyon-difüzyon denklemleri ile tarif olunmuş yine çözümünde sonlu farklar yöntemi ve Crank-Nicholson kapalı çözüm şeması kullanılmıştır. Denklemlerin çözümleri, programın akış şeması ve algoritması elde edildikten sonra nesne tabanlı bir dil olan Delphi ortamında kodlaması yapılarak, görsel ve kullanıcı dostu bir yazılım gerçekleştirilmiştir.

Yazılan nümerik model yedi farklı güvenilirlik testine tabi tutulmuştur. Yapılan nümerik testler teorik beklentilerle karşılaştırılmış modelin beklentiler doğrultusunda sonuçlar verdiği görülmüştür. Rahat kullanıma sahip modelin tarif edilen akım durumlarını kapsayan hidrolik mühendisliği uygulamalarının yanı sıra eğitim amaçlı da kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: de Saint Venant denklemleri, adveksiyon-difüzyon, preissmann şeması, nümerik method, crank nicholson

SUMMARY

HYDRODYNAMIC WATER QUALITY MODEL FOR THE SIMULATION OF POLLUTION PROPAGATION IN RIVERS

DOĞAN, Fatmanur

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineering

Supervisor :Professor Dr. Kutsi Savaş ERDURAN

May 2016, 80 pages

In this study, a numerical model is developed for the simulation of behaviour of a one-dimensional time varying free-surface flow with water pollution in prismatic channels. The free-surface flow is defined by de Saint Venant equations. The finite difference method together with Preissmann implicit scheme has been employed for the solution of the governing equations. Propagation of water pollution is defined by an advection-diffusion equation, which has been solved by using the finite difference method with Crank-Nicholson implicit scheme. Having the solution of the governing equations, flow chart and algorithms of the program are obtained, implementation and coding stages have been completed in Delphi environment, which is an object-oriented programming language. Hence, a user friendly model with graphical interfaces has been constructed.

Seven different hypothetical test cases are used for the verification of the developed numerical model. The results of the tests have been compared with the theoretical expectations and it has seen that they are agreed. The user friendly model can be used in hydraulic engineering applications on described flow cases as well as educational purposes.

Keywords: de Saint Venant equations, finite difference method, preissmann scheme, numerical model, advection-diffusion, crank nicholson