

O CONTROLO PREDICTIVO NO FUNCIONAMENTO E GESTÃO DE CANAIS DE REGA

THE PREDICTIVE CONTROL IN THE OPERATION AND MANAGEMENT OF IRRIGATION CANALS

Victor Ruiz

Doutor Eng.º Controlo, Investigador do Instituto Mexicano de Tecnologia da Água

Manuel Rijo

Doutor Eng.º Agrónomo, Prof. Aux. U. Évora, membro da APRH nº 732

RESUMO – Quando a profundidade de jusante de um trecho de canal controlado (trecho de canal entre órgãos de controlo consecutivos) é regulada com recurso à lógica de controlo por jusante, a dinâmica do trecho é caracterizada por um tempo de resposta ou atraso variável, associado ao transporte do caudal. Este tempo de resposta torna, por vezes, pouco rigorosos ou instáveis alguns algoritmos de controlo usados. O controlo predictivo, baseado na previsão a longo prazo do valor da variável controlada e na minimização de uma função de custo quadrática, revela-se pouco sensível ao valor e à variação do tempo de resposta do trecho de canal. Os resultados das simulações realçam a capacidade do controlo predictivo para melhorar a operação e gestão de canais e as suas vantagens relativas face ao controlo clássico do tipo proporcional-integral.

SYNOPSIS - When the downstream water level at the end of a canal pool (length of canal between successive control devices) is regulated using a downstream control, the canal dynamics is characterised by a varying time delay, associated to the water transport. This delay makes sometimes unsatisfactory or even unstable some control algorithms. The predictive control, based on the output prediction over a large time horizon and the minimisation of a quadratic cost function, is few sensitive to the value and variation of the delay. The simulation results enhance the capacity of predictive control to improve canal management and operation and its advantages when compared with classical proportional-integral control.

1. INTRODUÇÃO

A água já se tornou o factor limitante do desenvolvimento em muitos países e/ou regiões. A concorrência crescente entre os utilizadores principais da água, populações, indústria e agricultura está a determinar uma utilização mais eficiente e racional deste recurso natural limitado.

A agricultura, a principal utilizadora da água, está a ser sujeita a uma série de programas de modernização, em que estão a ser usadas as tecnologias disponíveis de modo a garantir uma distribuição flexível, mas eficiente e criteriosa, da água aos utentes.

A melhoria introduzida ao nível do transporte e da distribuição de água irá permitir uma utilização mais eficiente e rigorosa da água ao nível da parcela de rega que, por sua vez, permitirá a redução dos volumes de água necessários.

Os diferentes agentes envolvidos no transporte e na distribuição de água deverão conjugar esforços e melhorar os seus serviços de modo a tornar possíveis maiores eficiências no uso da água.

Na operação e funcionamento dos canais, estas práticas são traduzidas em métodos de distribuição mais complexos (Rijo, 1993), com maiores variações dos caudais, das distribuições e das respectivas durações.

Estas formas de funcionamento dos canais exigem novos instrumentos de gestão, ultrapassando em muito as capacidades de operação das actuais equipas.