



## اصلاح ضرایب زبری شبکه توزیع آب با استفاده از روش بهینه‌سازی

حمید آذروش<sup>۱</sup>، کریم دینی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران - آب و سازه‌های هیدرولیکی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

<sup>۲\*</sup> استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران (mehdini@gmail.com)

### چکیده

با توجه به وسعت و پیچیدگی شبکه‌های توزیع آب، مدل‌سازی این شبکه‌ها برای بهره‌برداری و راهبری مناسب شبکه‌ها ضروری می‌باشد. در مدل‌سازی شبکه‌ها تعیین ضرایب شبکه از اهمیت بالایی برخوردار است. ضرایب قابل تنظیم مدل شامل ضرایب زبری لوله‌ها و مصارف در گره‌ها می‌باشد. مقادیر قابل اندازه‌گیری نیز شامل فشار در گره‌ها و دبی جریان در لوله‌ها است. در یک مدل خوب از شبکه، انتظار آن است مقادیر فشار و دبی مدل شده با مقادیر فشار و دبی مشاهداتی با هم برابر باشند و یا کمترین اختلاف را داشته باشند. این کار در قالب یک مدل بهینه‌سازی و با تنظیم ضرایب مدل انجام می‌شود. در این مقاله با فرض معلوم بودن مقادیر فشار در گره‌های شبکه، ضرایب زبری لوله‌ها تعیین شده است. این کار در قالب یک مدل بهینه‌سازی در محیط متلب انجام شده است. برای بهینه‌سازی از الگوریتم دسته ذرات استفاده شده است. مدل بهینه‌سازی بر روی شبکه نمونه نسبتاً بزرگ یعنی شبکه جیپسون با ۳۰ لوله مورد واسنجی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که شبکه در حالت عدم دسته‌بندی ضرایب زبری لوله‌های شبکه، جواب بهینه موضعی با دقت در حد جواب بهینه واقعی را پیدا کرده است و در حالت دسته‌بندی ضرایب جواب بهینه واقعی را پیدا کرده است که نشان می‌دهد دسته‌بندی مناسب ضرایب لوله‌های شبکه در تعیین دقیق ضرایب، بخصوص در مورد شبکه‌های بزرگ موثر می‌باشد.

### کلمات کلیدی

ضرایب زبری، بهینه‌سازی، شبکه توزیع آب، جیپسون، دسته ذرات، فشار.



# Modification of Roughness Coefficients of Water Distribution Network Using Optimization Method

Hamid Azarvash<sup>1</sup>, Mehdi Dini<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Ms.c. of Water and Hydraulic Structures, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran

<sup>\*2</sup>Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Shahid Madani University, Tabriz, Iran  
(mehdini@gmail.com)

## ABSTRACT

*Due to the breadth and complexity of water distribution networks, modeling of these networks is essential for proper utilization and proper network management. Determination of network coefficients is the more importance in network modeling. Adjustable coefficients of the model include roughness coefficients of pipes and consumption in nodes. Measurable quantities also include pressure in the nodes and flow rate in the pipes. In a good model of the network, it is expected that the pressure and discharge values that are modeled with the values of pressure and discharge of the observations are equal or the least difference. This is done in the form of an optimization model and by setting the coefficients of the model. In this paper, the roughness coefficients of the tubes are determined by assuming that the values of pressure in the network nodes are known. This work is done in the form of an optimization model in MATLAB software. The particle algorithm is used to optimize. The optimization model is located on a relatively large sample network, i.e. the Gepson network, with 30 pipes calibrated. The results showed that the network in the case of non-categorizing the roughness coefficients of the network of pipes, has the optimal local solution with accuracy in the amount of the actual optimal solution. The network has categorized the coefficients of the actual optimal response. The results showed that the proper classification of network pipe coefficients was effective in determining the exact coefficients, especially for large networks.*

**Keywords:** *Roughness Coefficients, Optimization, Water Distribution Network, Jippon, Particle Batch, Pressure.*