

Hidraulikus hálózatok robusztusságának növelése

HUZSVÁR Tamás¹, Dr. HŐS Csaba², WÉBER Richárd³

¹egyetemi hallgató, ²egyetemi docens, ³doktorandusz

BME Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék,

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. www.hds.bme.hu

A dolgozat tárgya ivóvízhálózatok fogyasztásváltozás hatására bekövetkező nyomásingadozásokkal szembeni ellenállóképességének növelése. A szóban forgó ivóvízellátó hálózatok minden település (a kis falvaktól a nagyvárosokig) stratégiaiilag fontos infrastrukturális hálózata, melynek sérülése jelentős kényelmetlenséget okoz mind anyagi, mind a lakosság életminősége szempontjából. Ezek a hálózatok több évtized (vagy akár egy évszázad) folyamatos fejlesztésének az eredményeképpen jöttek létre újabb és újabb területek hozzákapcsolásával, ezért általában igen heterogén kialakításúak és komplexek.

A munka során azt vizsgáljuk, hogy milyen minimális topológiai (egy új cső hálózathoz adásával járó) átalakítással növelhető meg legjobban egy-egy ilyen hálózat robusztussága. Ehhez a hálózat pontjainak az érzékenységet határozzuk meg, mely a lakossági vagy ipari fogyasztás megváltozás hatására bekövetkező nyomásnövekedés vagy nyomáscsökkenés mértékeként definiálható. Ezen nyomásingadozások felelősek lehetnek a bekövetkező csőtörésekért, így ezek csökkentése nem csak komoly anyagi megtakarítást, hanem nagymértékű felhasználói komfortnövekedést eredményezhet.

Törekvéseink célja olyan összefüggés feltárása a hálózatok struktúrája és a fogyasztásváltozás hatására bekövetkező nyomáslengések között, mely lehetőséget biztosít az érzékenység irányított csökkentésére a megadott felhasználói preferenciák alapján (maximális beépíthető csőhossz, anyagi ráfordítás). A módszer kidolgozása során először szimulációinkat mintahálózatokon (kör, egyenes, csillag) végezzük. Ezt követően az ezeken feltárt érzékenység csökkentő kialakítási szabályszerűségek felhasználásával egy kisméretű valódi hálózat, majd pedig egy teljes város ivóvízhálózatán végezzük el a számításokat..

A robusztusság növelése során célunk azon két csomópont meghatározása, melyek közé egy újonnan beépített csőszakasz elhelyezése a lehető legnagyobb átlagos érzékenységcsökkenést eredményezi. Ennek céljából először a maximális csőhossz megkötése nélkül végzünk keresést, majd pedig a módszert kiterjesztjük a valós hálózatok költséghatárolt változtathatóságára.

Irodalom:

1. Morosini, F. A. et al.: Identification of measurement points for calibration of water distribution network models. 16th Conference on Water Distribution System Analysis, Proceedia Engineering 89, 693-701 (2014).
2. Lensey, E.K., et al.: Water distribution system design under uncertainties. Journal of Water Resources Planning and Management, vol. 115, 630-645 (1989).