



دهمین کنگره بین‌المللی مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، تبریز
۱۳۹۴ تا ۱۷ اردیبهشت



شبیه سازی جریان ناماندگار در اثر تغییر تقاضا در شبکه های توزیع آب (مطالعه موردی شبکه توزیع آب شهرک صنعتی ملوسجان)

سید سجاد مرتضوی^۱، محمودرضا شقاقیان^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات فارس

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

shaghaghian@gmail.com

خلاصه

یکی از دلایل به وجود آمدن جریان های ناماندگار در سیستم های توزیع آب بسته شدن سریع شیرها و تغییر تقاضا می باشد. نرم افزارهای مختلفی جهت شبیه سازی این پدیده وجود دارند که هر کدام شرایط جداگانه ای برای حالت ناماندگار دارند. در این تحقیق تغییرات تقاضا بر روی سیستم توزیع آب در دو حالت بیشترین و کمترین مصرف ساعتی را که باعث تغییرات فشار و در پی آن به وجود آمدن ضربه قوچ می شود را بررسی و با نرم افزار Water Hammer V8i شبیه سازی می کنیم. نتایج نشان می دهد که به وجود آمدن تغییرات فشار در دو حالت کمترین و بیشترین مصرف ساعتی تفاوت های زیادی دارند.

کلمات کلیدی: جریان ناماندگار، سیستم توزیع آب، ضربه قوچ

۱. مقدمه

امروز به دلیل افزایش جمعیت، بزرگتر شدن شهرها، گسترش فعالیت کشاورزی و صنعتی مساله انتقال و توزیع آب به عنوان یکی از مهمترین مسائل مورد توجه قرار گرفته است، بگونه ای که اکنون مهندسی آب در میان علوم از جایگاه ویژه ای برخوردار است. طراحی و بهره برداری از اینگونه سیستم ها همواره با مسائل خاصی همراه است، یکی از مهمترین این مسائل ها تحلیل و بررسی جریان غیر ماندگار است. هرگونه تغییر در تقاضا سبب یک تغییر فشار و بالعکس می شود. در واقع انرژی جنبشی سیال به انرژی کشسانی تبدیل می شود. از این پدیده در سیستم های توزیع و انتقال آب با عنوان ضربه قوچ یاد می شود. این پدیده در خطوط لوله جریان تحت فشار اتفاق می افتد و به وضوح بر قوانین فشار، تغییرات دبی، تغییرات سرعت جریان و شرایط زمانی و مکانی حرکت سیال استوار است گاهی اوقات قدرت تخریبی این موج های فشاری به حدی است که نتایج وخیمی به بار می آورد. ترکیدن خطوط لوله در سیستم های توزیع و انتقال آب، خرابی و شکسته شدن شیرها، دریچه های کنترل و پمپها از نمونه های بارز این پدیده می باشد. بررسی و مطالعه دقیق ضربه قوچ یک امر لازم و ضروری می باشد تا با شناخت کامل اثرات آن، برای کنترل اثرات سوء این فرایند تمهیدات مناسب اتخاذ گردد و سیستم توزیع و انتقال آب از خطرات این پدیده مصون بماند. عوامل زیادی برای به وجود آوردن ضربه قوچ یا تشدید آن وجود دارد برای مثال تغییر تقاضا، باز و بسته شدن شیرها، خاموش و روشن شدن ناگهانی پمپ و از مهمترین این عوامل می باشند.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه عمران-آب

^۲ عضو هیأت علمی