



شبیه سازی عددی جریان بر روی دریچه قطاعی هوشمند

پدیس مجیدی چهارمحالی^۱، محمود شفاعی بجستانی^۲ و محمدرضا زایری^۳
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران- آب و سازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی علوم آب،
دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲- استاد دانشکده مهندسی علوم آب، گروه سازه های آبی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استادیار دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

pardismajidi@yahoo.com

خلاصه

دریچه ها، سازه هایی هیدرولیکی هستند که برای کنترل و تنظیم تراز سطح آب، از آنها استفاده می شود. یکی از مهمترین مباحث در طراحی این سازه ها تعیین ضریب دبی آنها تحت شرایط مختلف طراحی می باشد. در این پژوهش، جریان روی دریچه قطاعی هوشمند با استفاده از مدل های آشفتگی RNG و K-e به صورت سه بعدی با بکارگیری نرم افزار دینامیک سیالات محاسباتی (FLOW 3D) شبیه سازی شده است و پروفیل های سطح آب نیز به روش عددی جزء حجم سیال (VOF) پیش بینی شده اند. نتایج نشان می دهند که مدل آشفتگی RNG خطای کم تری نسبت به مدل آشفتگی K-e دارد. همچنین نتایج نشان می دهند که برای پیش بینی پروفیل سطح آب و ضریب دبی جریان روی دریچه قطاعی هوشمند، مدل آشفتگی RNG مناسب است.

کلمات کلیدی: دریچه قطاعی، نرم افزار FLOW 3D، ضریب دبی، مدل های آشفتگی، پروفیل سطح آب

۱. مقدمه

با توجه به هزینه های سنگینی که صرف ساخت و نگهداری سازه های هیدرولیکی می شود، کنترل میزان و همچنین سطح آب در کانال های آبرسانی ضروری است. به منظور کنترل مقدار آب رها شده از سد ها و همچنین سطح آب در کانال های آبرسانی، نیاز به نصب سازه های مناسب بر روی سدها و کانال ها است تا به این ترتیب سطح آب و میزان دبی عبوری با مقدار تقاضا هماهنگ گردد. به منظور رسیدن به اهداف مورد نظر، مهم ترین و معمول ترین سازه هایی که استفاده می گردد، دریچه هایی هستند که با شکل های مختلف بر روی سرریز آزاد یا داخل مجراهای آبگیری و کانال های آبرسانی به کار می روند. دریچه ها سازه های متحرکی هستند که در سازه های آبی به منظور قطع و وصل جریان، تنظیم دبی جریان و یا تنظیم سطح آب به کار می روند. بنابراین تخمین دبی عبوری از زیر دریچه ها یکی از مسائل مهم هیدرولیک است [۱]. حسین زاده و همکاران [۲]، طبق آزمایشات خود بر روی سرریز لولایی رابطه ای برای ضریب دبی در حالت آزاد و مستغرق در آوردند. رابطه ضریب دبی در حالت آزاد آن برابر است با:

$$C_d = -0.0002\theta^2 + 0.0142\theta + 0.7815 \quad (1)$$

و برای جریان در حالت مسغرق رابطه ای مشابه رابطه (۱) بدست آوردند. بیژن خواه و فروی، با انجام مطالعات آزمایشگاهی و با استفاده از روابط باکینگهام رابطه ای برای ضریب دبی بدست آوردند و با شبیه سازی تاثیر زاویه بازشدگی سرریز را به نسبت حالت عمودی آن بررسی کردند [3].