



شبیه سازی عددی سیستم آبدگیری حوضچه های خشک تعمیر کشتی

عطا الله نجفی جیلانی^۱، عباس نقوی^۲

۱- استادیار بخش عمران، دانشگاه تربیت مدرس

۲- کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه تربیت مدرس

a.jilani@modares.ac.ir

a.naghavi@modares.ac.ir

خلاصه

در تحقیق انجام شده الگوی جریان در سیستم آبدگیری تحت فشار حوضچه های خشک تعمیر کشتی با استفاده از مدل اجزای محدود ANSYS و زیر برنامه FLOTTRAN این نرم افزار مورد شبیه سازی عددی قرار گرفته است. طی این شبیه سازی مشخصات جریان شامل سرعت و فشار در نقاط مختلف سیال تحت شرایط مختلف مرزی به صورت متغیر با زمان تعیین گردیده است. شرط مرزی بالادست سیستم آبدگیری، نوسانات تراز جزر و مدی بوده و شرط مرزی پایین دست نیز، تراز سطح آب در حال افزایش در داخل حوضچه خشک است. با استفاده از نتایج عددی، کنترل عدم رخداد پدیده کاویتاسیون در مجرای آبدگیری با محاسبه شاخص کاویتاسیون در مقاطع مختلف جریان انجام پذیرفته است. همچنین کنترل هندسه مقاطع و الگوی جریان در مجاور مرزهای جامد و ارائه دستورالعمل جهت بهینه سازی هندسه مجرا بخش دیگری از نتایج حاصله طی پژوهش حاضر می باشد.

کلمات کلیدی: حوضچه خشک، سیستم آبدگیری، شاخص کاویتاسیون، نوسانات جزر و مدی، شبیه سازی عددی

۱. مقدمه

توسعه صنعت ناوبری و افزایش حجم تبادلات در بنادر کشور، مستلزم فراهم آوری امکانات، تجهیزات و تکنولوژی غنی و به روز در زمینه ساخت، تعمیر و پذیرش شناورها است. از مهمترین امکانات می توان فضای خاص و تجهیزات مورد نیاز به جهت تعمیر و نوسازی کشتی ها و شناورها را ذکر کرد. حوض های عظیم تعمیر^۱ در محدوده های ساحلی به نحوی که قابلیت برقراری ارتباط ایمن با بدنه آبی به منظور انجام عملیات آبدگیری و تخلیه را داشته باشند، همراه با جراثقال های متحرک با ظرفیت بسیار بالا (بسته به مشخصات حوض تعمیر)، از جمله این امکانات و تجهیزات به شمار می روند. پیش بینی مشخصات هیدرودینامیک جریان در مجاری و ارزیابی میدانی سرعت و فشار، به دلیل تأثیر شرایط خاص مرزی و ماهیت غیر دائمی مسئله، تنها با ساخت و آزمایش هم زمان مدل های هیدرولیکی و ریاضی میسر خواهد بود. ارزیابی هندسه پیچیده مرزهای جامد و همچنین مطالعه میزان و نحوه اثرگذاری نوسانات جزر و مدی بر طراحی سیستم های آبدگیری و تخلیه با بررسی نتایج حاصل از مدل سازی امکان پذیر است. انتخاب مقیاس و محدوده ساخت مدل، نوع و موقعیت اندازه گیری ها و شبیه سازی جامع شرایط مرزی حاکم به نحوی انجام می گیرد که با تعمیم نتایج مدل به نمونه اصلی، وضعیت طرح به طور کامل از حیث ملاحظات هیدرولیکی، ارزیابی گردد. [۱]

پرداختن به تأثیر توأم هیدرودینامیک جریان در مجاری آبدگیری و طرح هندسی مجاری آبدگیری با تکیه بر ارضای زمان حداکثر مورد نیاز برای آبدگیری کامل حوضچه، به طور خاص در سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱ صورت گرفته است. از جمله محققینی که به این موضوع پرداخته اند می توان به کوماتو و همکاران^۲ در سال ۱۹۹۰، و شوگار و همکاران^۳ در سال ۱۹۹۱، اشاره نمود. این محققین با بهره گیری از تجربیات طراحی مشابه از سیستم های آبدگیری و تخلیه حوضچه های خشک، به بیان کیفی تأثیر پارامترهای هیدرودینامیک دریا بر زمان آبدگیری و الگوی سرعت و فشار در مجاری آبدگیری پرداخته و به تأثیر تعیین کننده این کمیتها بر کمیت هدف یعنی زمان لازم برای آبدگیری کامل حوضچه اشاره نموده اند. [۲]

^۱ Dry dock

^۲ Kumamoto et. al

^۳ Shugar et. al