

چکیده

امروزه روش اجزاء محدود برای تحلیل سیستم های مختلف از قبیل سازه، سیالات و... بطور گسترده ای بکار برده میشود. این پایان نامه به بررسی و ارزیابی این روش در تحلیل پدیده ضربه قوچ می پردازد. دو روش گالرکین استاندارد و پتروف گالرکین، برای مدل کردن این پدیده در یک سیستم ساده مخزن بالادست در ابتدای لوله و شیر در انتهای لوله، بکار برده شده اند. در روش گالرکین از توابع شکلی و وزنی خطی استفاده شده است. در روش پتروف گالرکین به توابع وزنی جملاتی اضافه می شود که نوعی ویسکوزیته مصنوعی به معادلات اعمال می کند. هنگامی که شیر تدریجاً بسته می شود، روش گالرکین استاندارد به خوبی این پدیده را مدل می کند. اما هنگامی که شیر بطور ناگهانی بسته شود، جوابهای بدست آمده از این روش، بلافاصله پس از بسته شدن شیر، حول جواب واقعی نوسان می کند. همچنین، برای رسیدن به مقدار نهایی خود چند گام زمانی را طی می کند. روش پتروف گالرکین، بخوبی هر دو حالت را مدل می کند. در روش گالرکین استاندارد افزایش تعداد المانها باعث می شود که نوسانات در مدت زمان کمتری رخ دهد و هد فشار زودتر به مقدار نهایی خود برسد، اما هرگز این نوسانات از بین نمی روند. در روش پتروف گالرکین افزایش تعداد المانها باعث بهبود جوابها خواهد شد. در هر دو روش فوق، با کاهش گام زمانی جوابها بهبود می یابند. همچنین نشان داده می شود که تأثیر افزایش تعداد المانها قابل توجه تر از تأثیر کاهش گام زمانی است. در ادامه، استفاده از روش پتروف گالرکین برای سیستم لوله های سری و همچنین شرایط مرزی مخزن پائین دست و شیر واقعی قبل از آن، بررسی می شود که نتایج مطلوبی بدست می آیند. در همه موارد، جوابهای بدست آمده با نتایج حاصل از روش مشخصه ها مطابقت دارند.