



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



ارزیابی فشار هیدرودینامیکی وارد بر سازه های دریایی با تقارن محوری و سدهای با بالا دست زاویه دار با مخزن محدود به روش المان مرزی

سینا آرمان، احسان یمینی

۱- کارشناس ارشد سازه - دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۲- دکتری سازه - دانشگاه فردوسی مشهد

Email: sina_arman@yahoo.com

خلاصه

یکی از مسائل کاربردی در حیطه مسائل اندرکنش آب و سازه، محاسبه فشار هیدرودینامیکی در اطراف سازه های دریایی مانند سدها، پایه پلها، شاقتهای قائم سرریزهای نیلوفری و صندوقه های مورد استفاده در سازه های دریایی می باشد. محاسبه فشار هیدرودینامیکی در اطراف سازه های دریایی با توجه به کاربرد فراوان آنها اهمیت زیادی دارد. روش های مرسوم تحلیل بر اساس استفاده از دو روش اجزاء مرزی و اجزاء مرزی و یا ترکیبی از این دو می باشند. روش المان مرزی به علت عدم نیاز به المان بندی حوزه مسئله و ارضای شرط تشعشع در محیط سیال تراکم پذیر به صورت دقیق از یک طرف در مقایسه با روش اجزای محدود، روشی کارا خواهد بود. در این پژوهش به بررسی چگونگی محاسبه فشار هیدرودینامیکی وارد بر سازه های دریایی به روش المان مرزی پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: سازه های دریایی، روش المان مرزی، فشار هیدرودینامیک، اندرکنش آب و سازه

۱. مقدمه

امروزه از روش های عددی، به عنوان ابزاری قدرتمند در حل مسئله ها بهره می جویند. این راه کارها از کاربرد گسترده ای در پژوهش و طراحی سازه ها بهره مند می باشند. روش هایی مانند جزء محدود و جزء مرزی از جمله فن های شناخته شده ای عددی به حساب می آیند. مسایل اندرکنش محیط های مختلف مثل آب، سازه و خاک با استفاده از روش اجزاء مرزی تحلیل می شوند. محاسبه فشار هیدرودینامیکی در اطراف سدها با توجه به کاربرد فراوان آنها اهمیت زیادی دارد. روش های مرسوم تحلیل بر اساس استفاده از دو روش اجزاء مرزی و اجزاء مرزی و یا ترکیبی از این دو می باشند. در سال ۱۹۰۹ ریتز روشی را برای حل تقریبی معادلات دیفرانسیل پیشنهاد کرد. روش ارائه شده که برای تخمین پاسخ دقیق استفاده کرد، بر پایه روش اجزاء محدود است. در سال ۱۹۲۶ ترفتز روشی جایگزین برای روش ریتز پیشنهاد داد تا به جای بر آورده کردن شرط های مرزی، از توابعی استفاده شود که در معادله دیفرانسیل صدق کند. این روش برای حل معادله لاپلاس پیشنهاد شد. این روش پایه روش اجزاء مرزی است. شروع گسترش هردو روش تقریباً همزمان و بعد از ابداع کامپیوتر بود اما روند گسترش مشابه نبود. روش اجزاء محدود به دلیل سادگی بیشتر از روش اجزاء مرزی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت. روش اجزاء محدود به دلیل عدم ارضای شرط تشعشع در سیال تراکم پذیر و همچنین نیاز به شبکه بندی در حوزه برای مسایل اندرکنش سازه با سیال تراکم پذیر، روش کارا و دقیق نمی باشد. یکی از مسائل کاربردی در حیطه مسائل اندرکنش آب و سازه، محاسبه فشار هیدرودینامیکی در اطراف سازه های دریایی مانند سدها می باشد. روش مرزی ترفتز به علت عدم نیاز به المان بندی حوزه مسئله و ارضای شرط تشعشع در محیط سیال تراکم پذیر به صورت دقیق از یک طرف در مقایسه با روش اجزای محدود، روش کارا بوده. در این پژوهش به بررسی چگونگی محاسبه فشار هیدرودینامیکی وارد بر سازه های دریایی به روش المان مرزی پرداخته می شود [۱].