



## تحلیل دینامیکی بویه موج نگار دیسکی

### بخش اول: محاسبات هیدروستاتیکی و هیدرودینامیکی

احمد رضا زمانی	مهدی کشمیری	محسن گودرزی
عضوهیات علمی پژوهشکده	استادیار دانشکده مکانیک	دانشجوی دکترای مکانیک
علوم و تکنولوژی زیر دریا	دانشگاه صنعتی اصفهان	دانشگاه صنعتی اصفهان

شناسایی و محاسبه نیروهای هیدرودینامیکی لازمه طراحی اجزا، و تحلیل دینامیکی بویه های موج تکار است. محاسبات فوق بصورت تحلیلی یا عددی ویا تجربی انجام می گیرند. برای بویه مورد نظر محاسبات هیدروستاتیکی با انگرالگیری از بخشی از حجم بویه که در آب قرار می گیرد، انجام گرفته است. ضرایب نیروهای هیدرودینامیکی با نوشتن معادلات حاکم بر مسأله مقدار مرزی جریان پتانسیل و حل عددی آنها، محاسبه شده اند. اثر تغییر مرکز جرم بویه بر روی محاسبات فوق، که مورد نیاز طراحی دینامیکی بویه است، مورد مطالعه قرار گرفته است. صحت نتایج بدست آمده با مقایسه روند کلی نتایج با نتایج عددی و تجربی دیگر محققان بررسی شده است. تطابق فرکانسهای طبیعی محاسبه شده برای بویه موج تکار در حرکتهای چرخش و فراز با استفاده از نتایج بدست آمده و فرکانسهای گزارش شده در مراجع، نشان از دقت نتایج دارد.

#### فهرست علائم

طول مشخصه بویه	$a$	فشار هیدرودینامیکی	$P$
ضریب نیرو یا گشتاور هیدرودینامیکی	$b_{ij}$	بردار مکان نسبت به مرکز جرم	$\bar{r}$
ضریب نیرو یا گشتاور میرایی	$C_{ij}$	زمان	$t$
عمق آب	$d$	حجم غوطه وری	$V$
عمق مرکز جرم بویه	$d_0$	مختصات مکانی	$(x, y, z)$
نیروی غوطه وری	$F_B$	دامنه نوسان	$X_{0j}$
مولفه نیروی هیدرودینامیکی	$F_{ij}$	جابجایی مختلط	$X_j$
شتاب ثقل	$g$	زاویه دوران بویه	$\alpha$
تابع گرین	$G$	پتانسیل مختلط	$\phi$
عمق بدون بعد آب	$h$	تابع پتانسیل	$\Phi$
عناصر ماتریس نیروی بازگرداننده	$k_{ij}$	فاز نیروی هیدرودینامیکی	$\Psi_{ij}$
طول موج	$l$	زاویه دوران	$\Theta_j$
گشتاور نیروی بازگرداننده	$M_B$	چگالی آب	$\rho$
ضریب جرم یا ممان اینرسی اضافی	$M_{ij}$	فرکانس نوسان	$\omega$
بردار نرمال سطح	$\hat{n}$		