

تحلیل دینامیکی بویه موج تگار دیسکی

بخش اول: محاسبات هیدروستاتیکی و هیدرودینامیکی

احمد رضا زمانی	مهدی کشمیری	محسن گودرزی
عضو هیات 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 تگار است. محاسبات فوق بصورت تحلیلی یا عددی و با تجربی انجام می گیرند. برای بویه مورد نظر محاسبات هیدروستاتیکی با انگراگیری از بخشی از حجم بویه که در آب فرار می گیرد، انجام گرفته است. ضرایب نیروهای هیدرودینامیکی با نوشتن معادلات حاکم بر ماله 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 تگار در حرکت های چرخشی و لغزش با استفاده از نتایج بدست آمده و فرکانسهای گزارش شده در مراجع، نشان از دقت نتایج دارد.

فهرست علائم

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