

مقایسه ارتعاشات ناشی از گردابه استوانه‌های دایره‌ای تکی و دوتایی تحت جریان نوسانی

محمدجواد اصفهانی^۱، سید تقی امید نائینی^۲، وحید تمیمی^۳

۱- کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده فنی، دانشکده مهندسی عمران، javadesfehiani@ut.ac.ir

۲- استادیار، دانشگاه تهران، دانشکده فنی، دانشکده مهندسی عمران، stnaeeni@ut.ac.ir

۳- دکترا، دانشگاه تهران، دانشکده فنی، دانشکده مهندسی عمران، vahid.tamimi@ut.ac.ir

چکیده

پاسخ دینامیکی سازه‌های فراساحلی تحت اثر نیروی امواج یکی از مهمترین عوامل در طراحی آنها می‌باشد. نمونه‌های متعددی از خرابی این سازه‌ها در سراسر جهان گزارش شده است که علت آن پاسخ‌های تشدید شده ناشی از تشکیل گردابه‌ها تحت اثر موج و جریان بوده است. در این پژوهش به صورت آزمایشگاهی به بررسی پاسخ‌های استوانه‌های دایره‌ای قائم تحت اثر امواج منظم پرداخته شده است. بررسی‌ها شامل استوانه دایره‌ای نوسانی در آرایش منفرد و پشت‌هم با فاصله ۴ برابر قطر استوانه می‌باشد. در آرایش پشت‌هم، استوانه بالادست ثابت بوده و استوانه پایین دست دارای یک درجه آزادی عمود بر جهت جریان است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که زمانی که فرکانس غالب موج نسبت گویایی از فرکانس طبیعی سازه در آب است، در سازه تشدید رخ می‌دهد. برای امواج با عدد KC ثابت ۵ و ۱۰ در سرعت کاهش یافته ۵، فرکانس‌های نیروی برآیی، ارتعاش استوانه و گردابه‌ها با هم برابر شده و دامنه نوسان به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: ارتعاشات ناشی از گردابه، استوانه دایره‌ای، امواج منظم، آرایش پشت‌هم

فهرست پارامترها

A	دامنه نوسان استوانه	f_L'	نسبت فرکانسی نیروی برآیی
D	قطر استوانه	M	جرم نوسانی
A^*	نسبت دامنه $\frac{A}{D}$	m_d	جرم جا به جا شده
f_n	فرکانس طبیعی مدل در آب	m^*	نسبت جرمی $\frac{M}{m_d}$
f_w	فرکانس موج برخوردی به مدل	ξ	ضریب دمپینگ سازه ای
f_L	فرکانس نیروی برآیی	$m^* \xi$	پارامتر جرم-دمپینگ
f_d	فرکانس ارتعاش استوانه	Re	عدد رینولدز $= \frac{V \times D}{\nu}$