

بررسی تجربی اثر کاواک‌زاهای مختلف روی میزان دبی هوای مورد نیاز برای تشکیل ابر کاواک

نوروز محمد نوری^۱، سید مسطفی حسینعلی پور^۲، اسماعیل مولوی^۳، نادیا نجفی^۴، مهدی مقیمی^۵

^۱دانشیار دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ mnouri@iust.ac.ir

^۲دانشیار دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ alipour@iust.ac.ir

^۳دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ esmaile_molavi@mecheng.iust.ac.ir

^۴دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران؛ najafi.nadia@gmail.com

^۵دکتری مهندسی مکانیک، آزمایشگاه تحقیقاتی هیدرودینامیک کاربردی، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ moghimmi@iust.ac.ir

چکیده

کاویتاسیون پدیده‌ای است که با کاهش فشار مایع به مقداری کمتر از فشار بخار اشباع بوجود آمده و باعث تبدیل فاز مایع به فاز بخار می‌شود. این پدیده دارای اثرات نامطلوبی نظیر خوردگی، ایجاد صداهای شدید، اتلاف انرژی و... می‌باشد. اما از طرف دیگر کاهش نیروی بازدارندگی، افزایش کنترل برای اجسام در حال حرکت زیر آب از اثرات مطلوب این پدیده می‌باشد. کاویتاسیون می‌تواند منجر به تشکیل ابر کاواک بر روی اجسام در حال حرکت با سرعت بالا، در زیر سطح آب شود. همچنین دیده شده است هوادهی به جریان شدید آب در مجاری پایین دست سدها تنها راه جلوگیری از آثار مخرب کاویتاسیون و یا کم شدن ارتعاش در پیچه‌هاست. برخی شناورها نیز با تزریق هوا به زیر سطح خود و تشکیل یک بالشتک هوا در هنگام حرکت جهت کاهش درگ اصطکاکی استفاده می‌کنند. کنترل پدیده کاویتاسیون برای جلوگیری از اثرات مخرب آن و یا استفاده از آثار مفید آن یکی از اهداف اساسی طراحی می‌باشد که در این راستا استفاده از روش هوادهی متداول است. هوا از پشت کاواکزا که نقش تولید و نگهداری کاواک را به عهده دارد، به درون کاواک دمیده می‌شود. طول و اندازه کاواک و میزان دبی هوای ورودی به نوع، شکل و اندازه کاواکزا بستگی دارد. تاکنون سه نوع کاواکزا با ابعاد مختلف طراحی و ساخته شده و در تونل آب دانشگاه علم و صنعت مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. هوای مورد نیاز از طریق یک کمپرسور هوا تأمین می‌شود و میزان دبی با استفاده از یک شیر فلکه قابل تنظیم است. اندازه دبی هوا نیز با عبور آن از یک صفحه اوریفیس و اندازه‌گیری اختلاف فشار دو سر آن بدست می‌آید. در این مقاله با مقایسه دبی هوای مورد نیاز برای دو نوع کاواکزای سهموی و یک کاواکزای دیسکی تأثیر این سه نوع کاواکزا روی دبی مورد نیاز برای تشکیل کاواک پایدار مطالعه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کاواکزا، ابر کاواکزایی، تونل آب، هوادهی.