

عنوان آزمایش : ضربه جت Impact Jet

مقدمه : همواره انرژی حرکتی آب را می توان به انرژی مکانیکی و بلعکس تبدیل کرد. این تبدیل ها توسط سیستم های پمپ و توربین صورت می گیرد.

در توربین، برخورد جریان آب به پره ها موجب به دوران در آمدن توربین شده و ایجاد گشتاور چرخشی در آن می کند. گشتاور حاصل از طریق سیستم مکانیکی به یک دینام منتقل شده و تولید برق می کند. (این روش پایه و اساس عملکرد نیروگاه های برق آبی است).

در پمپ، آب از طریق اعمال انرژی مکانیکی و تبدیل آن به انرژی حرکتی به جریان در می آید. پمپ ها با افزایش انرژی جنبشی آب، آب را از یک تراز پایین به تراز بالا تر انتقال می دهند.

هدف آزمایش : بررسی تغییرات نیروی ناشی از جت وارد بر یک صفحه انحنا دار (پره)

روابط حاکم :

$$f_y = \rho Q (V_2 \sin \theta)$$

$$f_x = -\rho Q (V_2 \cos \theta - V_1)$$

با تغییر θ و Q می توان مقدار f را تغییر داد. با ثابت شدن هر کدام از پارامترهای θ و Q مقدار نیرو (f) با پارامتر دیگر رابطه مستقیم دارد.

روش آزمایش : وسایل مورد نیاز در این آزمایش دستگاهی است که ابتدا باید به صورت تراز روی میز هیدرولیکی نصب شود (با استفاده از پایه های تعبیه شده) سپس با تغییر شدت جریان آب با تغییر دبی و یا سرعت آب ورودی میتوانیم برای دفعاتی مقدار نیروی وارد بر صفحه را با گذاشتن وزنی متناسب با تراز دستگاه را محاسبه کنیم و آن را با مقدار نیروی محاسباتی حاصل از تغییرات سرعت و دبی مقایسه کنیم. در حقیقت هدف مورد نظر سه صفحه با زوایای 90-135-180 را در نظر گرفته و با قرار دادن هر یک از صفحه ها در محل مورد نظر در وسیله هیدرولیکی، مقدار نیروی وارد بر صفحه را از رابطه مومنت محاسبه می کنیم. نیروی وارد بر هر صفحه در هر شدت جریان برابر با وزن وزنه ی بالای صفحه می باشد. با اندازه گیری حجم آب در میز هیدرولیکی و زمان آن، دبی بدست می آید. سرعت جت نیز از تقسیم دبی بر سطح مقطع جت حاصل می شود (قطر خروجی جت 8 میلیمتر). نیروی مومنت از داده های فوق قابل محاسبه می باشد. این نیرو را که باید برابر با وزن وزنه بالای صفحه در اندازه گیری های مختلف باشد، با مقدار وزن مقایسه کرده و در یک نمودار رسم می کنیم. برای دقت هر چه بیشتر اندازه گیری در هر صفحه را 5 بار انجام می دهیم.

نتیجه گیری :

با مشاهده ی داده ها مشخص میشود که هر چه این زاویه بیشتر شود ما به وزنه های سنگینتری برای ثابت نگه داشتن تراز احتیاج داشتیم . و در نتیجه نیروی بیشتری صرف نگهداشتن آن میشد. در نتیجه باید گفت برای حالت 180 درجه ما حدود 2 برابر بیشتر از حالت 90 درجه صرف نگه داشتن تراز کرده ایم . و همچنین در حالت 135 درجه اعداد بدست آمده حاکی از آن است که نیرو بین حالت 90 و حالت 180 میباشد.