

طراحی و ساخت سیستم هشدار دهنده بیش باری پمپ با استفاده از تیر مرتعش

امیرحسین مقدسی^۱، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشگاه تهران
محمد گهری^۲، استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی اراک

ایران، تهران، دانشگاه تهران، a.h.moghadasi@ut.ac.ir

ایران، اراک، دانشگاه صنعتی اراک

چکیده

نکته: در این تحقیق و گزارش سعی شده است بر روی پمپ های گریز از مرکز یا سانترفیوژ که از نوع جابه جایی غیر مثبت هستند که بیشتر از ۸۰٪ از موارد استفاده از پمپ ها در دنیای امروزی شامل این پمپ ها میشود تحقیق و بررسی شود و از توضیحات اضافی و خارج از بحث در مورد سایر پمپ ها جلوگیری میشود.

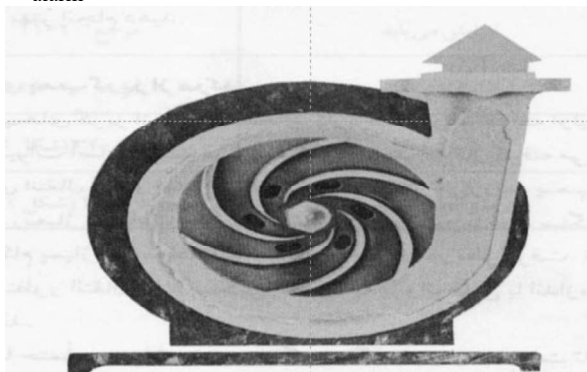
طرز کار پمپ های گریز از مرکز

پمپ های گریز از مرکز به لحاظ کاربرد گسترده، هزینه پایین، و نگهداری و تعمیرات آسان، اغلب در واحدهای صنعتی به کار گرفته می شوند. بیشتر این پمپ ها برای انتقال آب و سایر سیالات سبک به کار می روند.

طرز کار این پمپ بر اساس نیروی گریز از مرکز استوار است. همچنان که سیال وارد دهانه ورودی میشود به طرف بیرون رانده می شود. در اثر چرخش پره ها مطابق شکل (۲) که سرعت سیال در لبه بیرونی پروانه بیشتر است مقدار حرکت سیال افزایش می یابد. با ورود سیال بیشتر به داخل پمپ، مقدار حرکت سیال در بدنه پمپ که در برگیرنده پروانه پمپ است افزایش می یابد سپس این سیال با فشار از دهانه خروجی پمپ به بیرون رانده می شود [1]

¹ Centrifuges

² alarm



شکل ۲: نحوه کار پمپ گریز از مرکز

منحنی مشخصات پمپ ها

شرکتهای سازنده پمپ، با توجه به مشخصات پمپ از جهت تامین فشار و دبی و راندمان کارکرد پمپ، منحنی مشخصه پمپ را ارائه

در دنیای صنعتی امروز پمپ ها جایگاه مهمی در صنعت، آبرسانی، صنعت نفت و گاز و ... دارند. بر همین اساس در این مقاله تلاش شده است ضمن آشنایی کلی و مختصر با پمپ ها به یکی از مشکلات اساسی آنها یعنی ارتعاشات بیش از حد و تاثیر این ارتعاشات در زمان عملکرد در حالت تشدید و همینطور تشخیص آن به صورت مفصل نگاه دقیق و پژوهشی شود. وجود ارتعاشات بیش از حد در پمپ باعث به وجود آمدن نیروهای تناوبی ناخواسته و اعمال بارهای خستگی بیش از حد به یاتاقان ها و اجزای مکانیکی میشود پس شناسایی زمان عملکرد پمپ در حالت تشدید موضوع بسیار با اهمیتی است. پمپ های در نظر گرفته شده پمپ های سانترفیوژ^۱ (گریز از مرکز) می باشند. از همین جهت برای تشخیص ارتعاشات بیش از حد پمپ در زمان تشدید، سیستمی طراحی و ساخته شده است که شامل یک تیر یک سر درگیر بوده که همراه با پمپ مرتعش میشود و در صورت رسیدن پمپ به ارتعاش بحرانی سامانه از طریق یک خازن متغیر که همان تیر مرتعش است باعث تحریک آلارم^۲ می شود. بدین ترتیب احتمال کاویتاسیون در پمپ بسیار کم می شود.

واژه های کلیدی

پمپ، ارتعاشات، فرکانس طبیعی، تیر یک سر درگیر، پدیده تشدید

مقدمه

پمپ دستگاهی است که انرژی مکانیکی را به انرژی هیدرولیکی تبدیل می کند و نتیجه آن افزایش انرژی پتانسیل فشار سیال عبوری از پمپ (و یا انرژی جنبشی) سرعت سیال و انتقال سیال می باشد [1].

نکته: پمپ فقط مولد جریان سیال بوده و سطح فشار ایجاد شده به میزان بار مقاومی که توسط عملگر سیستم هیدرولیک بر آن غلبه میشود، بستگی دارد. [1]



شکل ۱: نمونه ای از پمپ گریز از مرکز