



عنوان پروژہ :

طراحی و ساخت یک مدل الکتروپمپ پرستالتیک

مشخصات پروژه علمی



➤ عنوان پروژه: طراحی و ساخت یک مدل کاربردی الکتروپمپ پرستالتیک

➤ نام و نام خانوادگی: مجید زهرائی

➤ رشته تحصیلی: فوق لیسانس آب و سازه های هیدرولیکی

➤ استان: خراسان شمالی

➤ شهرستان: بجنورد

➤ تلفن تماس: ۰۹۱۵۱۱۹۶۳۴۴ و تلفن ثابت: ۰۵۸۳۲۴۲۹۴۴۸

خلاصه طرح

خلاصه طرح :

یکی از سیالاتی که انتقال آن با دردسر همراه است لجن غلیظ تصفیه خانه های فاضلاب است. تصفیه خانه های فاضلاب تاسیساتی هستند که در آنها فاضلاب معمولا به روش های بیولوژیکی، تصفیه و مواد خطرناک و بیماریزا از آن جدا می شود و پساب تصفیه شده از آن خارج می گردد. در این فرایند ها مایعی غلیظ و گاهی اسیدی به نام لجن تولید می شود که می بایست به قسمتهایی جهت خشک شدن و یا تصفیه بیشتر منتقل شود. انتقال لجن مازاد در تصفیه خانه های فاضلاب و یا انتقال لجن شبکه های فاضلاب توسط پمپ های سانتریفوژ بدلیل گرفتگی قسمت پروانه و خراب شدن معمولا با مشکلاتی همراه است. این مشکل در پمپ های پرستالتیک بدلیل استفاده از لوله ارتجاعی و ایجاد فشار مثبت وجود ندارد . بنابراین ما با طراحی و ساخت یک مدل ساده توانستیم با فرایند ساخت و رفع مشکلات آن آشنا شده و همچنین آزمایشات مختلفی روی آن انجام دادیم و می توان در خصوص ساخت نمونه واقعی با قیمت کمتر از نمونه های خارجی اقدام کنیم. با کمی توسعه این پمپ ها می تواند در انتقال گل و لای ناشی از سیلاب ها نیز موثر باشد.



مقدمه :

با شروع کشاورزی و یکجا نشینی در دوران خیلی قدیم، انتقال آب از رودخانه و یا چاه به زمین های کشاورزی جزو دغدغه های انسان بوده و راهکارهای مختلفی برای آن ابداع شده بود. مصریان قدیم از طریق وسایلی آب رودخانه نیل را به زمین هایشان منتقل می کردند و ایرانیان باستان با ایجاد قنات اقدام به انتقال آب زیرزمینی می کردند. امروزه برای انتقال آب انواع و اقسام پمپ ها وجود دارد ولی با پیشرفت بشر سیالات متفاوتی از جمله مواد شیمیایی ، سیالات اسیدی و یا سیالات غلیظ مثل گل و یا لجن غلیظ صنایع نفتی تولید می شود که انتقال آنها نیاز به پمپ های مخصوصی دارد.

یکی از سیالاتی که انتقال آن با دردسر همراه است لجن غلیظ تصفیه خانه های فاضلاب است. تصفیه خانه های فاضلاب تاسیساتی هستند که در آنها فاضلاب معمولاً به روش های بیولوژیکی، تصفیه و مواد خطرناک و بیماریزا از آن جدا می شود و پساب تصفیه شده از آن خارج می گردد. در این فرایند ها مایعی غلیظ و گاهی اسیدی به نام لجن تولید می شود که می بایست به قسمتهایی جهت خشک شدن و یا تصفیه بیشتر منتقل شود. انتقال لجن مازاد در تصفیه خانه های فاضلاب و یا انتقال لجن شبکه های فاضلاب توسط پمپ های سانتریفوژ بدلیل گرفتگی قسمت پروانه و خراب شدن معمولاً با مشکلاتی همراه است. این مشکل در پمپ های پرستانالیتیک بدلیل استفاده از لوله ارتجاعی و ایجاد فشار مثبت وجود ندارد . بنابراین ما با طراحی و ساخت یک مدل ساده می توانیم در خصوص ساخت نمونه واقعی با قیمت کمتر از نمونه های خارجی کمک کنیم.

بدلیل نحوه عملکرد جالب پمپ پرستانالیتیک که در آن مایعی که پمپ می شود بغیر از جدار داخل لوله با هیچ قسمت دیگر پمپ ارتباط ندارد و دیگر اینکه این پمپ ها نیاز به آب بندی ندارند بنابراین در صنایع مختلف از جمله غذایی ، دارویی ، شیمیایی ، انتقال خون ، انتقال مایعات سمی و خاص مثل چسب و حتی در انتقال آب های آلوده و یا مایعات غلیظ مثل لجن صنایع نفتی و لجن فاضلاب کاربرد دارند.

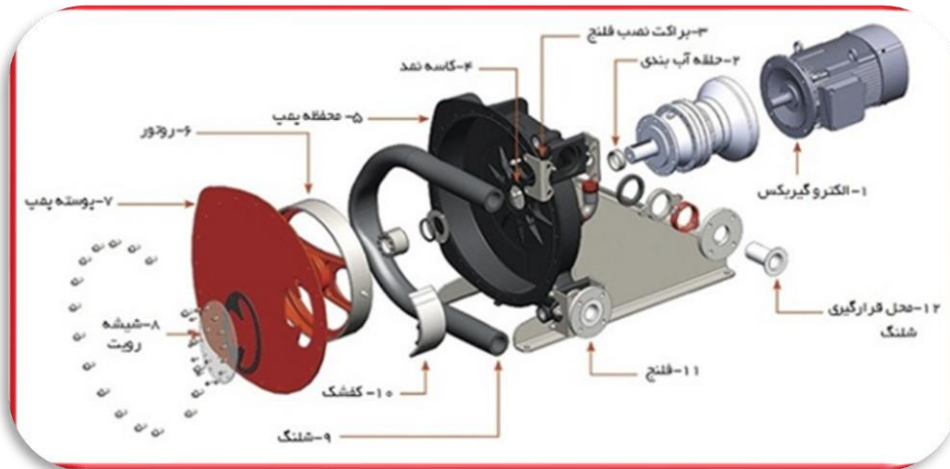
نحوه عملکرد پمپهای پرستالتیک :

عملکرد این پمپ ها شبیه حرکات روده در دستگاه گوارش است که به آن حرکات دودی یا انتقباضی و در زبان انگلیسی به این حرکات « پرستالسیس » می گویند و این پمپ ها را هم به نام پرستالتیک معروف شدند. این پمپ ها اولین بار در ایالات متحده توسط یوجین آلن در سال ۱۸۸۱ اختراع شد و توسط جراح قلب دکتر مایکل در سال ۱۹۳۲ اصلاح و ارتقا یافت و متداول گردید .

نحوه عملکرد این پمپ ها بدین صورت است که با چرخش الکتروموتور و غلطک ها ، بخشی از شلنگ تحت فشار قرار گرفته و بسته می شود و در نتیجه آب یا هر نوع مایع و سیال را مجبور به حرکت درون شلنگ می کند. زمانی که بعد از عبور غلطک شلنگ به حالت اول برگردد و باز شود جریان سیال به داخل پمپ هل داده می شود. این پمپ ها با وجودی که کارکرد ساده ای دارند ولی بسیار کاربردی هستند. این پمپ ها اولین بار در ایالات متحده توسط یوجین آلن در سال ۱۸۸۱ اختراع شد و توسط جراح قلب دکتر مایکل در سال ۱۹۳۲ اصلاح و ارتقا یافت و متداول گردید.

اجزاء پمپ پرستالتیک شلنگی :

۱. الکتروگیربکس (نیروی محرک)
۲. حلقه آب بندی
۳. محفظه پمپ
۴. روتور
۵. پوسته پمپ
۶. شلنگ
۷. غلطک
۸. اتصالات رابط



کاربرد پمپ های پرستالتیک:

این پمپ ها کاربرد های بسیاری در صنایع مختلف از جمله غذایی ، دارویی ، شیمیایی و ... دارد از جمله :

- جهت استفاده پزشکی و بیمارستانی مثل تزریق دارو ، انتقال خون ، دیالیز و انتقال شربت
- جهت تزریق مواد مغذی پرورش آبزیان
- جهت انتقال مواد شوینده و بهداشتی
- جهت انتقال رنگ
- جهت انتقال چسب
- جهت انتقال سیمان
- جهت انتقال مواد غلیظ و سفت از جمله لجن صنایع نفتی و یا لجن تصفیه خانه های فاضلاب
- جهت انتقال آب



نمونه واقعی یک نوع پمپ پرستالتیک

مزایای پمپ پرستالتیک:

پمپ پرستالتیک مکانیزم ساده اما کاربرد و مزایای بسیاری دارد که در ادامه به ذکر چند مورد از مزایای این پمپ می پردازیم:

• توانایی کارکرد خشک یعنی حتی اگر سیال ورودی قطع هم شود پمپ بدون اینکه خراب شود کار می کند.

• عدم نیاز به آب بندی

• توانایی مکش بالا

• توانایی پمپاژ مواد بسیار سمی و ساینده و غلیظ

• عدم ارتباط با ماده ای که پمپ می شود

• تعمیر و نگهداری آسان و کم هزینه

• نصب و راه اندازی آسان

• دقت بالا

مشخصات طرح :



1. یک دستگاه الکتروموتور ۲۴ ولت DC با گیربکس
2. یک متر شلنگ لاستیکی قابل ارتجاع (در این پروژه از شلنگ بنزین موتور استفاده شد)
3. قطعه تفلونی به قطر ۱۰ سانتیمتر
4. یک قطعه لوله فلزی به قطر یک سانتیمتر و طول ۹/۵ سانتیمتر
5. ۴ عدد بلبرینگ کوچک
6. بست بزرگ (بست لوله گاز)
7. آداپتور ۲۴ ولت به همراه چند قطعه سیم و اتصالات برقی

تجهیزات مورد نیاز:

1. هویه برقی
2. چکش و پیچ گوشتی و آچار و انبردست
3. دالر برقی
4. مهره و واشرهای لاستیکی و فلزی

مراحل انجام کار :





نتیجه گیری :

پس از پایان ساخت مدل، آزمایش های مختلف را انجام دادیم و نتایج زیر بدست آوردیم :

1. در ساخت پمپ و در زمان تست آن هیچ مشکلی بابت آببندی بوجود نیامد که جزو مزیت های ارزنده این پمپ ها است.
2. یکی از مزیت های این پمپ ها انتقال مایعات غلیظ است که طی آزمایشاتی که روی نمونه مدل انجام شد مشخص گردید با هواگیری اولیه امکان انتقال مایعات غلیظ به راحتی با این پمپ انجام می شود که در ادامه تحقیقات می توانیم با تغییر قدرت و احجام و بخصوص انتخاب شلنگ مناسب حتی امکان انتقال گل و لای را هم ایجاد نماییم.

پایان