



Namatek
True Education



Sludge Pump

www.namatek.com

پمپ لجن کش چیست؟

فهرست مطالب

۱. لجن چیست؟
۲. پمپ لجن کش چیست؟
۳. نحوه کارکرد پمپ لجن کش چگونه است؟
۴. انواع پمپ لجن کش
۵. چالش های استفاده از پمپ لجن کش چیست؟
۶. انتخاب مناسب ترین پمپ لجن کش

پمپ های لجن کش، سال های زیادی است که برای رفع لجن ها و دوغاب های خانگی و صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند. این دستگاه ها در سایزهای مختلف بنا به کاربردی که دارند، ساخته می شوند. در این مقاله می خواهیم بدانیم که پمپ لجن کش چیست و با اجزا و انواع آن آشنا شویم. با ما همراه باشید.

لجن چیست؟



لجن به هر مخلوطی از مواد جامد پودر شده متراکم تر از آب که در یک مایع معلق است، گفته می شود. لجن ها مایعات غلیظ و چسبناکی هستند که از مواد معدنی و آلی تشکیل شده اند. این مواد در اثر فرآیند تصفیه فاضلاب، تولید می شوند.

لجن از مواد مختلفی تشکیل شده است که عبارت اند از:

- **مواد آلی:** این مواد از رایج ترین نوع لجن و شامل ضایعات مواد غذایی، کاغذ و گیاهان هستند.
- **مواد معدنی:** این مواد غیر قابل تجزیه زیستی هستند و در فاضلاب یافت می شوند؛ مانند پلاستیک ها، فلزات و حلال ها.

اصطلاح لجن در سطوح صنعتی و معدنی بسیار متفاوت از گل و آبی است که ما به دیدن آن ها عادت کرده ایم. لجن های موجود در فرآیندهای صنعتی می توانند به یکی از سه صورت زیر یا حتی ترکیبی از هر ۳ آن ها باشند:

- چسبناک
- ساینده
- خورنده

علاوه بر این، لجن های صنعتی باید در فرآیند حذف و حمل و نقل به صورت ایمن پردازش شوند؛ زیرا می توانند سمی باشند و به محیط زیست آسیب برسانند. لجن ها می توانند حالات مختلفی داشته باشند و بسیار مهم است که از چه نوع پمپی برای پمپاژ آن ها استفاده شود.

پمپ های صنعتی سنگین، در برابر مواد خورنده (بدون اینکه مشکلی برای نگهداری آن ها وجود داشته باشد)، مقاومت می کنند. کارشناسان لجن را به دو دسته ته نشین و غیر ته نشین تقسیم می کنند و انتخاب مناسب پمپ لجن کش، بسیار با اهمیت و کمک کننده است. در ادامه به معرفی پمپ لجن کش می پردازیم.

پمپ لجن کش چیست؟



پمپ لجن کش نوعی پمپ است که برای به حرکت درآوردن مایعاتی که حاوی ذرات جامد یا همان لجن است، طراحی شده است. این پمپ ها معمولاً در تصفیه خانه ها و تأسیسات فاضلاب استفاده می شوند و می توانند مایعات غلیظ (شامل درصد بالایی از مواد جامد) را حرکت دهند. این پمپ ها به گونه ای طراحی شده اند که می توانند، به وسیله موتور یا پروانه قدرتمند خود، لجن یا دوغاب را از جایی به جای دیگر منتقل کنند. از پمپ های لجن کش، در صنایع مختلفی استفاده می شود که عبارت اند از:

- معدن
- کارخانه های تولید کاغذ
- فرآوری فولاد
- تولید برق
- صنایع تولیدی
- صنایع غذایی
- فاضلاب

- فرکینگ (Fracking): که فرم کوتاه شده شکست هیدرولیکی است. در این فرآیند آب، ماسه و مواد شیمیایی با فشار زیاد به درون زمین تزریق می شوند تا با ایجاد شکاف در سنگ های لایه های زیرین زمین، استخراج نفت و گاز را امکان پذیر کنند.

طراحی یک پمپ لجن کش باید به گونه ای باشد که مواد جامد بزرگ موجود در لجن باعث انسداد یا گرفتگی در آن نشود. همچنین خاصیت سایندگی و خوردندگی لجن یا دوغاب، منجر به آسیب و خرابی در آن نشود. پمپ های لجن کش می توانند مواد مختلفی از جمله مواد زیر را به داخل خود مکش کنند:

- فاضلاب
- کود دامی
- مواد زائد صنعتی
- دوغاب ها

اجزای پمپ لجن کش



شناخت اجزای داخلی این نوع از پمپ به ما کمک می کند که بهتر متوجه شویم کاربرد پمپ لجن کش چیست؟ اجزای اصلی پمپ لجن کش به صورت زیر هستند:

- **موتور:** موتوری که در این دستگاه استفاده می شود، یک موتور القایی است که یک میدان مغناطیسی دوار درون آرمیچر تولید می کند و سبب به حرکت درآمدن پروانه می شود.

- **پروانه:** پروانه یک پمپ گریز از مرکز است که برای ایجاد مکش در محفظه حلزونی و کشیدن مواد به داخل پمپ طراحی شده است.

- **محفظه حلزونی**

سایر اجزای پمپ لجن کش عبارت اند از:

- سر پمپ
- ساختار براکت
- مهر و موم شفت
- مونتاژ بلبرینگ
- دستگاه درایو

تأمین انرژی لازم برای شروع به کار پمپ های لجن کش، از طریق منابع زیر امکان پذیر است:

- برق
- بنزین
- گازوئیل
- نیروی هیدرولیک

نحوه کارکرد پمپ لجن کش چگونه است؟



پمپ لجن کش یک دستگاه پمپاژ صنعتی است که مواد زائد و سایر مایعات را از طریق لوله های موجود در آن، جا به جا می کند.

این دستگاه برای به حرکت درآوردن سیالات غلیظ و چسبناکی طراحی شده است که معمولاً به راحتی جریان پیدا نمی کنند. پمپ های لجن کش دارای پروانه های قدرتمندی هستند که با سرعت بالایی می چرخند و فشار کافی برای به حرکت درآوردن سیالات به داخل لوله ها، ایجاد می کنند. سرعت بالای پروانه ها سبب می شود تا حجم زیادی از مواد به سرعت و به صورت کارآمد منتقل شود، بدون گرفتگی، انسداد یا آسیب های ناشی از تجمع زباله در لوله های دستگاه.

این پمپ ها در اندازه های مختلفی تولید می شوند؛ از دستگاه های کوچک قابل حمل گرفته تا سیستم های بزرگ صنعتی.

انواع پمپ لجن کش

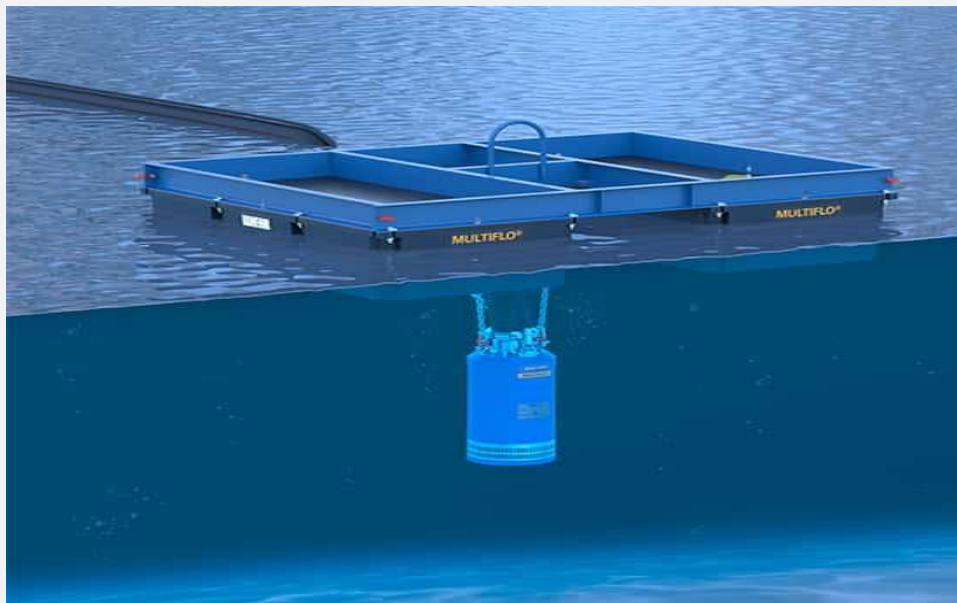


تا به اینجا به خوبی متوجه شدیم که پمپ لجن کش چیست و چطور برای جا به جایی سیالات لجنی استفاده می شود. این پمپ ها دارای انواع مختلفی هستند:

- شناور
- غوطه ور
- گریز از مرکز
- جایگزینی مثبت
- با هوا
- عمودی
- افقی

در ادامه به شرح انواع پمپ های لجن کش خواهیم پرداخت.

پمپ لجن کش شناور



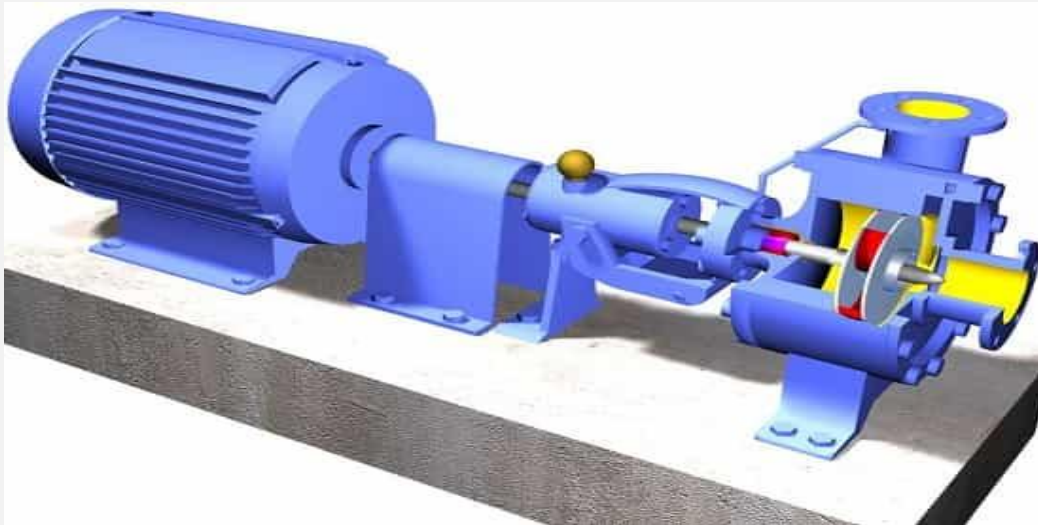
از اسم پمپ های لجن کش شناور می توان فهمید که کاربرد آن ها چیست؟ این نوع پمپ ها برای غوطه ور شدن در مایع پمپاژ شده، طراحی شده اند. از این نوع پمپ در عملیات هایی در مقیاس بزرگ استفاده می شود. پمپ های لجن کش شناور معمولاً قدرت زیادی دارند که این قدرت به آن ها این امکان را می دهد که حجم زیادی از سیالات را به سرعت و به صورت بهینه و کارآمد در زمان مشخصی پمپاژ کنند.

پمپ لجن کش غوطه ور



اگر برای شما هم سؤال شده که تفاوت پمپ لجن کش غوطه ور با پمپ لجن کش شناور چیست باید بگوییم که این نوع پمپ ها نیز تا حدی در مایعات غوطه ور می شوند؛ اما به نسبت پمپ های لجن کش شناور، در عملیات هایی با مقیاس کوچکتر (که نیازی به پمپ های بزرگتر ندارند) استفاده می شوند.

پمپ لجن کش گریز از مرکز (دینامیکی)



این پمپ ها برای استفاده از نیروی گریز از مرکز به منظور به حرکت درآوردن سیالات از طریق لوله ها، طراحی شده اند. پمپ های لجن کش گریز از مرکز به نسبت سایر پمپ های لجن کش، کارآمدتر هستند و کمتر دچار خرابی و آسیب می شوند و در نتیجه به تعمیر و نگهداری کمتری نیاز دارند. این پمپ ها دارای یک پروانه چرخان هستند که انرژی الکتریکی موتور را به انرژی جنبشی تبدیل می کند.

سپس این انرژی جنبشی به فشار تبدیل می شود و سبب جریان یافتن لجن در لوله ها می شود. فشاری که در این پمپ ها ایجاد می شود نهایتاً در حدود ۱۰۰۰ psi است.

پمپ لجن کش جایگزینی مثبت



در پمپ های دینامیکی از یک انرژی پیوسته برای افزایش جریان لجن می شود. این در حالی است که پمپ های جایگزینی مثبت، از انرژی متناوب برای افزایش فشار استفاده می کنند.

فشاری که این نوع پمپ ها ایجاد می کنند، می تواند به مراتب بیشتر از پمپ های گریز از مرکز باشد. سرعت این نوع پمپ در حدود ۹۵۰ لیتر در ثانیه است.

دو طرح پمپ های لجن کش جایگزینی مثبت به صورت زیر هستند:

۱. رفت و برگشتی

۲. دوار

پمپ لجن کش با هوا



پمپ های لجن کشی که با هوا کار می کنند، به گونه ای طراحی شده اند که از هوای فشرده برای به حرکت درآوردن سیالات در لوله ها استفاده می کنند. از این نوع دستگاه ها می توان در انواع کاربردها استفاده کرد و معمولاً کمتر به تعمیر و نگهداری نیاز پیدا می کنند.

پمپ لجن کش عمودی



هنگامی که موقعیت محور پمپ بر صفحه به صورت عمودی باشد، به آن پمپ لجن کش عمودی می گویند. از پمپ لجن کش عمودی برای پمپاژ لجن از حوضچه لجن استفاده می شود.

در این حالت، سر پمپ باید زیر سطح مایع قرار گیرد. از این پمپ برای انتقال ذرات خورنده، درشت و لجن یا دوغاب با ویسکوزیته بالا استفاده می شود.

پمپ لجن کش افقی



هنگامی که موقعیت محور پمپ موازی با صفحه باشد، به آن پمپ لجن کش افقی می گویند. این پمپ یک سانتریفیوژ افقی تک مرحله ای است که با موادی ساخته شده است که استحکام و مقاومت بالایی در برابر سایش دارند.

این پمپ برای انتقال مواد زیر مناسب است:

- موادی با قدرت سایش بالا
- غلظت زیاد
- ذرات بزرگ
- ذرات ریز با خورندگی بالا

از این نوع پمپ می توان در موارد زیر استفاده کرد:

- متالوژی
- معدن زغال سنگ
- صنعت الکترونیک
- تمامی صنایع حاوی سیالاتی با حجم زیادی از مواد جامد

چالش های استفاده از پمپ لجن کش چیست؟



حمل و نقل لجن یا دوغاب، کار آسانی نیست و همیشه با چالش هایی مواجه است. رایج ترین چالش هایی که در استفاده از پمپ های لجن کش با آن مواجه هستیم به صورت زیر هستند:

- مسدود شدن لوله های تخلیه
 - ساینده گی زیاد مواد موجود در لجن یا دوغاب
 - خرابی های زیاد و مداوم پمپ های لجن کش
- توجه به نکات زیر می تواند شدت این چالش ها را کم کند:
- نظارت بر حرکت روان، آرام و پیوسته لجن در پمپ لجن کش
 - کاهش فشار تخلیه پمپ در پایین ترین حد ممکن

انتخاب مناسب ترین پمپ لجن کش



اگر بعد از شناخت تنوع بالای این نوع از پمپ ها، برای شما هم سؤال شده که معیار انتخاب یک پمپ لجن کش چیست باید بگوییم که با بررسی موارد زیر می توانید، بهترین پمپ لجن کش که متناسب با کار شما است را انتخاب کنید:

- نوع پمپ لجن کش متناسب با کاربردی که دارد، تعیین می شود. برای مثال پمپ لجن کش افقی برای ورودی هایی با فشار تعیین شده مناسب است؛ این در حالی است که پمپ لجن کش عمودی برای استخراج مناسب است.

- توجه به قلیایی یا اسیدیته بودن لجن نیز بسیار مهم است.
- انتخاب نوع موتور برای پمپاژ لجن نیز باید مورد توجه قرار گیرد. قدرت موتور باید $1/2$ برابر توان شفت پمپ باشد؛ زیرا ممکن است در اثر اصطکاک مابین لجن و بدنه پمپ، اتلاف انرژی رخ دهد.

- به نوع آب بندی نیز باید توجه کرد. سه نوع آب بندی وجود دارد:

- بسته بندی

- مکانیکی

- پروانه کمکی
- نوع محرک پمپ لجن کش نیز حائز اهمیت است و عبارت اند از:
 - درایو تسمه ای مثلثی V شکل
 - درایو کوپلینگ (Coupling) الاستیک
 - درایو کاهنده دنده
 - درایو کوپلر هیدرولیک
 - درایو تبدیل فرکانس

سوالات متداول

- **پمپ حفره می کند، به چه معناست؟**
 هنگامی که مایع موجود در پمپ با فشار کم به بخار تبدیل می شود، یک پمپ حفره می کند یا به اصطلاح کاویتیت (Cavitating) می شود.
 کاویتاسیون زمانی اتفاق می افتد که حفره یا حباب در لجن ایجاد شود؛ زیرا مقدار فشار به سرعت به زیر فشار بخار کاهش می یابد.
- **تا کجا می توان فاضلاب را پمپ کرد؟**
 پمپ های فاضلاب می توانند، حجم بالایی از فاضلاب را تا حداکثر ۲۳۰ متر، پمپاژ کنند. پمپ های سپتیک گرندر (Septic grinder) برای حجم کم بهتر کار می کنند و می توانند فاضلاب را تا مسافت طولانی پمپاژ کنند.
- **چه پمپی برای پمپاژ فاضلاب مناسب است؟**
 انتخاب پمپ مناسب بستگی به نوع فاضلابی دارد که باید پمپاژ شود.

پمپ های گریز از مرکز برای فاضلاب لجن با ذرات یا جامدات کم، مناسب هستند. پمپ های لجن کش هوا نیز برای لجن مناسب هستند.

• آیا می توان گل را پمپاژ کرد؟

پمپاژ گل، امکان پذیر است؛ اما کار بسیار سختی است که نیاز به تجهیزات تخصصی دارد. برای این کار به یک پمپ پیستون محور (Piston- driven) یا پلانگر محور (Plunger – driven) که مخصوص پمپاژ گل است، نیاز است. البته توجه داشته باشید که این پمپ ها گران قیمت هستند.

• آیا امکان نصب خانگی پمپ لجن کش وجود دارد؟

پمپ های لجن کش، سیستم های پیچیده ای دارند که اگر به درستی نصب نشوند، خوب کار نمی کنند. پس بهتر است، برای نصب این پمپ ها با یک متخصص تماس بگیرید.