

سیستم آب بندی

در نقاط عبوری شافت از داخل پوسته، امکان خروج سیالات و یا ورود هوا به داخل پمپ وجود دارد. برای جلوگیری از خارج شدن سیالات و یا وارد شدن هوا به داخل پمپ، شافت را در این نقاط آب بندی می کنند.

دو نوع سیستم آب بندی وجود دارد:

۱- آب بندی از نوع packing

۲- آب بندی مکانیکال سیل

آب بندی از نوع packing

سیستم آب بندی از نوع packing از کاسه نمند یا stuffing box ، لایی یا packing و کلاهد آب بندی یا gland تشکیل می شود. لایی ها انواع مختلفی دارند. لایی پنبه نسوز (asbestos Packing) و لایی آزبست آغشته به گرافیت (thistle packing) متداول ترین انواع لایی می باشند. این لایی ها قابلیت نرمی و انعطاف خوبی داشته، بطوری که بخوبی منافذ را پر کرده و مانع چرخیدن و حرکت شافت نمی شوند.

برای جلوگیری از نشتی، شافت پمپ را از داخل جعبه آب بندی که از لائی های حلقوی شکل پر شده است عبور می دهند. توسط کلاهد آب بندی (gland) این لائی های حلقوی شکل را به هم می فشارند بطوری که لائی، شافت پمپ را به طور نسبتاً محکم در بر گیرد و مانع از نشت کردن شود. در موقع چرخیدن شافت، لائی ها گرم می شوند. جهت خنک کردن آنها، در داخل لائی ها یک حلقه به نام حلقه فانوسی یا lantern ring نصب می کنند. مایع خنک کننده

سیستم آب بندی

از یک طرف وارد lantern ring می شود و از طرف دیگر خارج شده و حرارت را به خارج منتقل می کند.

جهت نصب لایه در stuffing box ابتدا طول مناسبی از لایه بریده می شود. لایه به دور میله ای هم قطر شافت پیچیده شده و سپس با چاقو به طور عمودی یا با زاویه ۴۵ درجه بریده می شود. پس از بریدن لایه دو سر حلقه باید کاملاً به هم مماس باشند و هیچگونه فاصله (gap) بین آنها وجود نداشته باشد.

آب بندی از نوع مکانیکال سیل

اجزای اصلی مکانیکال سیل عبارت هستند از: Rotating face، stationary face، فنر، O-ring و drive collar. علاوه بر انواع مکانیکال سیلها، اصول کاری آنها یکسان است.

rotating face روی شافت نصب می شود و با آن می چرخد. stationary face ثابت است و به پوسته متصل می باشد. این دو سطح کاملاً صیقلی بوده و به موازات هم و عمود بر شافت پمپ نصب می شوند.

در مکانیکال سیل امکان نشستی از سه محل وجود دارد:

۱- فضای بین سطوح صیقلی

۲- فضای بین شافت و قسمت متحرک

۳- فضای بین پوسته و قسمت ثابت

جهت جلوگیری از نشستی بین شافت و rotating face و همچنین پوسته و stationary face از O-ring استفاده می شود. O-ring ها به افزایش دما بسیار حساس هستند. در صورت افزایش دمای مکانیکال سیل، O-ring ها خواهند سوخت و مکانیکال سیل نشستی خواهد

سیستم آب بندی

داشت. همانطور که قبلاً گفته شد سومین محلی که امکان نشتی از آن وجود دارد، فضای بین rotating face و stationary face می باشد. این سطوح باید به هم چسبیده باشند و تنها با لایه ای از سیال، از هم جدا شوند. برای این منظور از فنر استفاده می شود. فنر بر روی drive collar قرار گرفته و فشار مایع و فنر سطوح دوار و ثابت را به هم چسبیده نگه می دارد و از نشتی جلوگیری می کند. لقی محوری بین سطوح بوسیله لایه ای از سیال پمپ شونده پر می شود که کار روانکاری سطوح را انجام می دهد.

اگر بنا به دلایلی لایه روانکار مابین سطوح از بین برود، به طور مثال در صورت وجود نیروی axial، نیروی فنرها روی سطوح افزایش یافته، لایه روانکار از بین سطوح خارج شده، rotating face و stationary face مستقیماً باهم در تماس خواهند بود. تماس سطوح دوار و ثابت مکانیکال سیل باعث فرسایش آنها شده و نشتی خواهیم داشت. از طرفی به علت تماس مستقیم سطوح، دمای مکانیکال سیل افزایش خواهد یافت که این خود می تواند باعث خرابی o-ring و نشتی از محل قرار گرفتن آنها گردد.

تفاوت آب بندی از نوع mechanical seal و packing

۱- آب بندی مکانیکی برای شافت هایی که حرکت چرخشی دارند به کار می رود و برای شافت های رفت و برگشتی نمی توان از آن استفاده کرد در حالیکه نوع packing برای هر دو حرکت استفاده می شود.

سیستم آب بندی

۲- در هنگام تعویض packing لازم نیست که بقیه قسمتها از قبیل کوپلینگ و یاتاقان را از پمپ جدا کرد در حالیکه برای تعویض مکانیکال سیل، چون باید آن را از داخل شافت بیرون کشید، بایستی کوپلینگ و یاتاقان را جدا نمود.

۳- در آب بندی از نوع packing چون محور پمپ متحرک و لایه ها ثابت هستند از این رو اصطکاک زیادی بین محور و لایه ایجاد می شوند بنابراین لایه ها خیلی زود خراب می شوند. به علت مقاومت در مقابل چرخش یا حرکت رفت و برگشتی در لایه ها مقدار خیلی زیادی از نیروی محرکه پمپ از بین می رود.

۵- بر خلاف packing، مکانیکال سیل در سرعت های زیاد خوب کار کرده و عمر زیادی دارد.