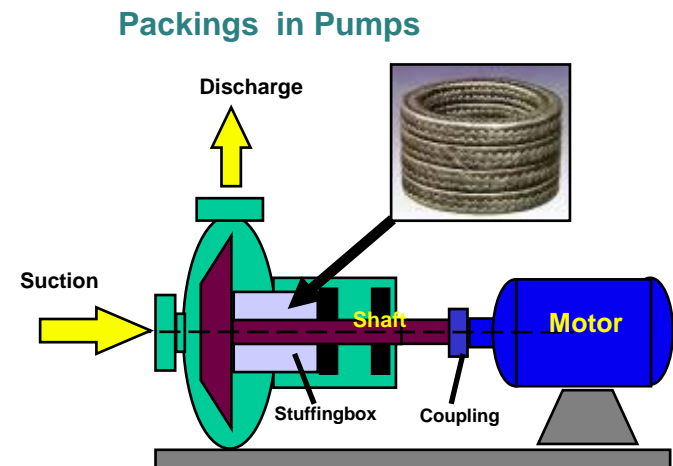
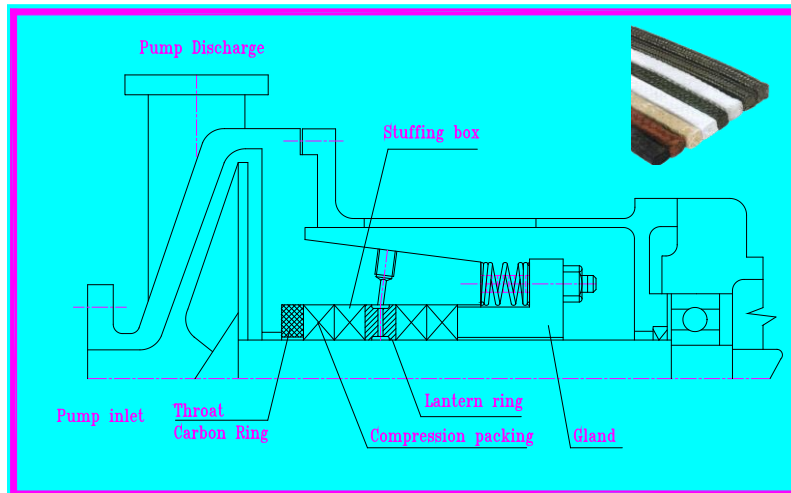


- یکی از مشکلات در بهره برداری از پمپ ها، نشت سیال از محل خروج شفت از محفظه پمپ می باشد. برای جلوگیری از نشت سیال داخل محفظه پمپ، باید فاصله شفت و محفظه را با ماده ای نرم با شکل پذیری خوب و اصطکاک کم نظیر پکینگ پر کرد. پکینگ ها معمولاً دارای مقاطع چهار گوش و در ابعاد میلیمتری و اینچی می باشند. پکینگ ها از مواد متنوعی نظیر گرافیت، تفلون، آرامید، تفلون گرافیت، ... ساخته می شوند که برای سرویس های کاری مختلف، از پکینگ های با مواد سازگار با آن سرویس کاری استفاده می شود

شکل زیر طریقه استفاده پکینگ در آب بندی شفت پمپ را نشان میدهد .



نکته قابل توجه این است که در سرعت های بالای شفت ، در اثر تماس شفت با پکینگ ، حرارت زیادی در محل نصب پکینگ ایجاد می گردد که این امر باعث آسیب شفت و پکینگ می گردد. برای جلوگیری از این پدیده باید یک فیلم نازک سیال بین شفت و پکینگ ایجاد کرد، تا علاوه بر انتقال حرارت از فضای بین شفت و پکینگ ، اصطکاک بین شفت و پکینگ را از بین برد. وجود این فیلم سیال باعث نشت سیال (حدود ۱۰۰ قطره در دقیقه) می گردد. در صورت مشاهده نشت نا معقول ، می توان فشار گلند روی پکینگ را بیشتر کرد (محکم کردن پیچ های گلند).

- برای آب بندی سیالات سمی و خطرناک و یا گران قیمت و یا سیالات با فشار و دمای بالا، استفاده از پکینگ برای آب بندی شفت معقول به نظر نمی رسد، لذا از آب بندهای مدرن تر که دارای نشت به مراتب کمتر دارند (چند قطره در ساعت) استفاده می شود. این نوع آب بند ها به آب بند های مکانیکی (Mechanical seal) موسومند

مزایای استفاده از آب بند مکانیکی بجای پکینگ :

- ۱- در اثر جلوگیری از نشت سیالات گران قیمت سالیانه مبالغ زیادی صرفه جوئی اقتصادی می شود.
- ۲- در اثر جلوگیری از نشت سیالات سمی از آلودگی محیط زیست جلوگیری می گردد.
- ۳- مناسب جهت آب بندی سیالات با قابلیت انفجار بالا .
- ۴- از خوردگی سایشی شفت یا سیلیو آن جلوگیری می گردد.
- ۵- در اثر کاهش اصطکاک، حرارت ایجاد شده کاهش می یابد.
- ۶- در اثر کاهش اصطکاک ، توان مصرفی (پمپ) کاهش می یابد.

۷- در اثر کاهش حرارت ایجاد شده فرار بخار سیالات خورنده کاهش یافته و از آسیب عایق بندی سیم پیچ الکتروموتور (مخصوصاً در پمپهای عمودی) جلوگیری می گردد.

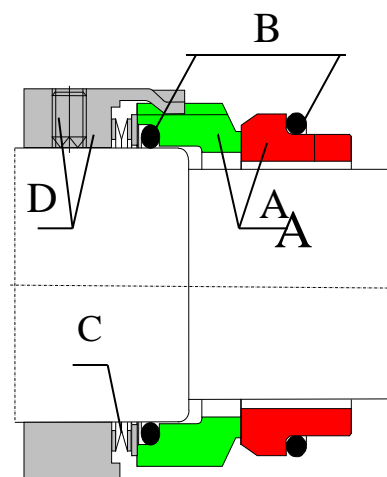
۸- باعث افزایش عمر سیستم آب بندی می گردد.

۹- پکینگ ها در آب بندی محیط های خلاء، کاملاً عاجز می باشند و بایستی از آب بند مکانیکی برای سیستم های خلاء استفاده کرد

۱۰- قابلیت اطمینان بالای آب بند های مکانیکی و....

عمل کرد آب بند های مکانیکی

هر آب بند مکانیکی دارای چهار قسمت اصلی زیر می باشد.



- A – Primary seal (seal face & seat) آب بند اولیه
- B – Secondary seal آب بند ثانویه
- C – Loaded unit (Spring element) فنرها
- D – Torque transmission انتقال دهنده گشتاور

الف - آب بند اولیه: (Primary Seal)

که از دو صفحه بسیار صاف و با سطح پرداخت شده (Lapped Surface) که امکان نشت را به حد اقل می رساند، ساخته شده است، و عمود بر محور شفت قرار می گیرند. یکی از این دو صفحه، ثابت است و روی پوسته پمپ یا مخزن یا هروسیله ای که احتیاج به آب بندی دارد، نصب می شود (Stationary Face or Seat) و دیگری روی شفت یا آستین (Sleeve) آن نصب می شود و با سرعت شفت می چرخد (Rotating Face). در اثر حرکت نسبی دو صفحه آب بند و وجود فشار هیدرو دینامیکی و هیدرولیکی سیال و نیروی فنر، دو صفحه مذکور از همدیگر فاصله می گیرند و به این ترتیب، فیلم سیال بین دو صفحه آب بند ایجاد می گردد. برای حفظ نشت سیال در یک حد قابل قبول، (در موقع چرخش شفت) باید ضخامت فیلم سیال حدود ۰.۰۵/۰ میلی متر نگه داشته شود.

وجود این فیلم سیال، از اصطکاک و سایش بین صفحات آب بند (که باعث ایجاد حرارت زیاد بین دو صفحه می شود) جلوگیری می کند و حرارت تولید شده را در حد معقول و قابل قبول حفظ می کند. هرچه خاصیت روغن کاری فیلم سیال بیشتر باشد، (بعضی از مواد سازنده صفحات آب بند، نظیر کربن دارای خاصیت خود روغنکاری می باشند) عملکرد آب بند رضایت بخش تر خواهد بود.

صفحه متحرک می تواند در جهت محور شفت، حرکت محوری کند (ایجاد فیلم سیال) و وقتی فشار هیدرولیک برداشته می شود، فنر صفحات آب بند را به یکدیگر می چسباند و در حالت استاتیک نیز از نشت سیال جلوگیری می کند. علاوه بر حرارت ایجاد شده در فیلم سیال، افزایش اصطکاک بین قطعات آب بند نیز، باعث ایجاد حرارت شدید می شود، حرارت ایجاد شده، توسط مکانیزم هدایت به سیال اطراف آب بند منتقل می شود و مقداری نیز توسط فیلم سیال به بیرون برده می شود. در هر حال، درجه حرارت سیال در محفظه آب بندی، نباید از درجه حرارت نقطه حباب-زایی سیال بیشتر باشد، زیرا باعث ایجاد حباب و بخار در اطراف صفحات آب بند شده و فیلم سیال را از بین می برد و این امر باعث خرابی صفحات آب بند می گردد.

ب- آب بند ثانویه: (Secondary Seal) که از نشت سیال بین شفت و قطعات گردنده آب بند، یا از نشت محل اتصال قطعات دیگر جلوگیری می نماید ، و اغلب از الاستومرهای مناسب، به اشکالی نظیر اورینگ (O-Ring) یا وی رینگ (V-Ring) استفاده می گردد .

ج- اجزاء مرتبط با ایجاد نیروی محوری: (Loaded Unit) مثل فنرها و بیلوزها

د- اجزاء سخت افزار سیل، (Construction) مثل سیلیو ، گلند، پیچ، و....

تقسیم بندی آب بندهای مکانیکی

آب بندهای مکانیکی از نظر ساختمان به دودسته عمده زیرتقسیم می شوند .:

الف- آب بند های مکانیکی فنر دار (Pusher type Mechanical Seals)

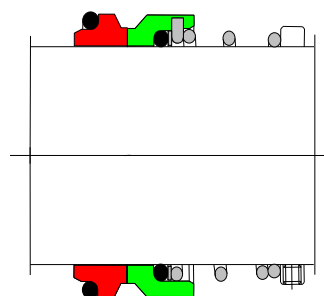
ب- آب بند های مکانیکی بدون فنر (آب بند های آکاردئونی)
(Bellows Seals یا Non Pusher Type Mechanical Seals)

آب بند های مکانیکی فنر دار (Pusher type Mechanical Seals)

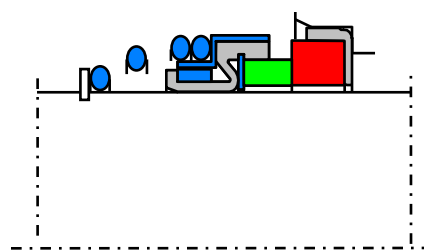
در این نوع آب بند، آب بند ثانویه به صورت محوری، روی شفت یا سیلیو آن حرکت های رفت و برگشتی با دامنه کم و فرکانس بالا انجام می دهد . این نوع حرکت باعث ایجاد حرارت در محل آب بند ثانویه می گردد. لذا این مدل آب بند برای حرارت های بالای سیال کمتر استفاده می شود. این نوع آب بند برای آب بندی سیالات با فشار بالا و سرعت بالای شفت، مناسب می باشند. به علاوه کمتر دچار پدیده نامطلوب خستگی شده و قیمت ارزان تری دارند.

این آب بند ها در دو مدل تک فنر و چند فنری ساخته می شوند.
 آب بند های تک فنر، به علت سختی پایین تر فنر، انعطاف پذیری بیشتری جهت نصب دارند. و فضای شعاعی کمتر، اما فضای محوری زیاد اشغال می کنند.

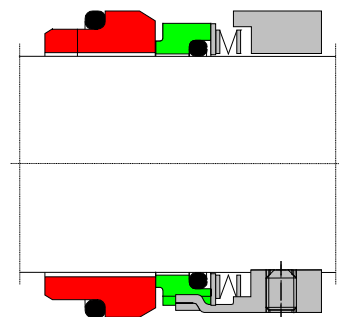
آب بند های چند فنری ، فضای محوری کمتر اما فضای شعاعی بیشتر اشغال می کنند. و مستقل از جهت چرخش شفت می باشند. به علاوه توزیع نیروی فنر ها روی صفحات آب بند یکنواخت تر است.
 در شکل های زیر نمونه هایی از آب بند های تک فنر نشان داده شده است.



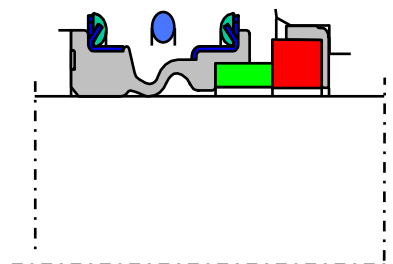
BURGMANN M3... SERIES



BURGMANN MG9... SERIES



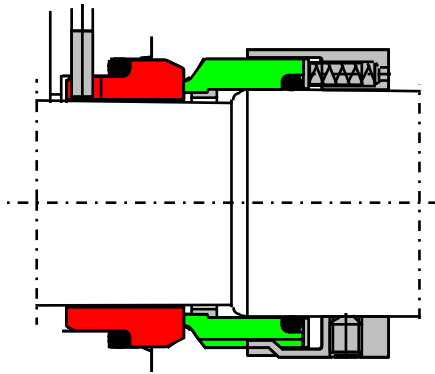
BURGMANN M7... SERIES



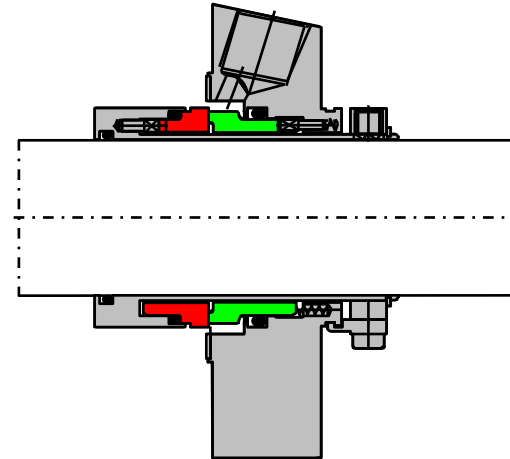
BURGMANN MG1... SERIES



در شکل های زیر نمونه هایی از آب بند های چند فنری نشان داده شده است.



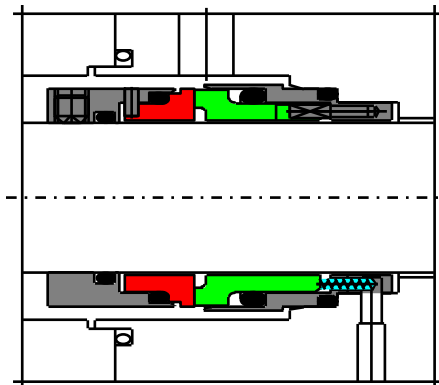
BURGMANN H75... SERIES



BURGMANN CARTEX-SE... SERIES



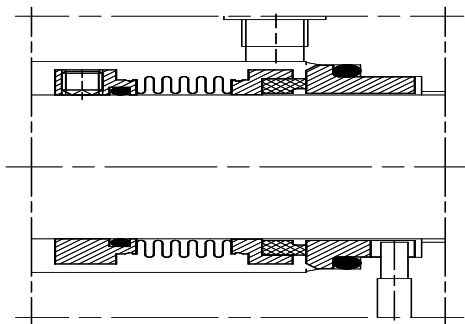
BURGMANN HRN... SERIES



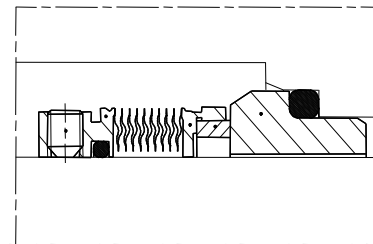
ب- آب بند های مکانیکی بدون فنر (آب بند های آکاردئونی)
(Bellows Seals یا Non Pusher Type Mechanical Seals)

در این نوع آب بند، آب بند ثانویه، روی شفت یا سیلیو آن حرکت محوری ندارد، لذا از ایجاد حرارت اضافی در اثر حرکت آب بند ثانویه جلوگیری می گردد. به علاوه سایش شفت یا سیلیو آن در محل آب بند ثانویه اتفاق نمی افتد. این نوع آب بند برای آب بندی سیالات با حرارت های بالای سیال استفاده می شود. در بعضی از مدل های سیل های بیلوزی می توان از فلزات نرم گرافیت خاص ، و... برای آب بندی سیالات با دماهای بالا (حدود ۴۰۰ درجه سانتیگراد) استفاده کرد.

در شکل های زیر نمونه هایی از آب بند های بیلوزی نشان داده شده است.



BURGMANN MF95... SERIES



BURGMANN MF85N... SERIES

در صورت هرگونه نیاز به اطلاعات فنی ، لطفاً با شرکت بورگمن پارس تماس حاصل نمایید.

تهران، کیلومتر ۱۴ جاده مخصوص کرج، بلوار ایران خودرو، خیابان زامیاد، شماره ۱۶

تلفن : ۴۴۹۲۳۲۶۰ (۱۰ خط)

فکس : ۴۴۹۲۳۲۵۹

WWW.EAGLEBURGMANN.COM

WWW.BURGMANN.COM

SALES@BURGMANN.COM



EagleBurgmann®