

آشنایی با آببندهای مکانیکی

آببند، قطعه یا وسیله ای است که با پرکردن فضای خالی بین دو سطح، دو محیط را از هم جدا م یکنند. به طور کلی آب بندها به دو دسته تقسیم میشوند:

۱. آب بندهای استاتیکی: دو سطح نسبت به هم حرکتی ندارند.
۲. آب بندهای دینامیکی: دو سطح نسبت به هم حرکت دارند که شامل حرکت دورانی و حرکت رفت و برگشتی می باشد.



گاهی حرکت بین دو سطح بسیار جزئی است، اتصالاًتانعطاف پذیر سیستم های لوله کشی از این نوع است. آب بند مورد استفاده در این حالت را آب بند نیمه استاتیکی (Semi-Static) یا انعطاف پذیر (Flexible) می نامند.

انواع آب بندها:

آب بندهای استاتیکی را بر پایه نوع، جنس و شکل هندسیشان دسته بندی می کنند. مانند واشرها، چسب ها و... آب بندهای دینامیکی به دو دسته آب بندهای دورانی و آب بندهای رفت و برگشتی تقسیم می شوند، که آب بندهای دورانی نیز به دو دسته آب بند های تماسی و غیر تماسی تقسیم می شوند.

• آب بندهای تماسی (Contact Seals):

با اعمال فشار بین دو سطح عمل آب بندی را انجام می دهند. پکینگ، نمدها، کاسه نمد، اسپیلت رینگ و مکانیکال سیل جزء این نوع میباشند.

۱. پکینگ: یکی از پر کاربردترین انواع آب بندها در صنایع سنگین و صنایع فرایندی از قبیل پترو شیمی، فولاد، کاغذ و... هستند. از پکینگها در هر دو حرکت دورانی و رفت و برگشتی استفاده میشود.



۲. کاسه نمد: در جاهایی که شفت از پوسته خارج میشود، کاسه نمدها نصب میشوند. کاسه نمدها نوعی آب بند

ترکیبی هستند، به این معنا که به صورت پرسی جا میروند و فنر حلقوی موجود در لبه آنها نیروی فشاری به سطح وارد می کند. این نوع آب بندها بدلیل داشتن عرض کم،

نیروی کمی تولید می کنند، از اینرو در صنعت بطور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرند.



۳. مکانیکال سیل: نوعی از آب بند می باشد که به صورت مکانیکی توسط مجموعه ای از صفحات و فنرها مانع عبور

جریان سیال م یشود.

• آب بندهای غیر تماسی (clearance seals):

بدون اعمال فشار و تماس سطحی، عمل آب بندی را انجام می دهند. لایبرنت، آب بند های مغناطیسی، بوش و ویسکو سیل جزء این نوع میباشند.

۱. لایبرنت: این نوع آب بند عملاً با ایجاد لقی بسیار کم بین پوسته و شفت، و ایجاد مسیرهای مارپیچ، آب بندی را انجام

می دهد. کاربرد این نوع آببند در توربین های بخار است.

۲. **مغناطیسی**: در این نوع آب بند فضای بین شفت و سوراخ با یک آهنربای ثابت تحت تأثیر میدان مغناطیسی است. این فضا با یک سیال مغناطیسی (سیالی که حاوی ذرات مغناطیسی است پر شده است). برقراری میدان، شار و آرایش ذرات مغناطیسی عمل آب بندی را انجام می دهد.

۳. **بوش**: آب بندهای لابیرنتی با ایجاد مسیرهای مارپیچ افت فشار ایجاد می کردند، اما آب بندهای بوشی، با ایجاد لقی کم بین شفت و پوسته، این مقاومت را ایجاد می کنند. به عبارت دیگر اگر لابیرننت یک اوریفیس باشد، بوش یک لوله است.

• آب بندهای رفت و برگشتی:

شامل دیافراگم ها، آب بند های لبه ای انعطاف پذیر، پکینگ، آرینگ، وایپر، اسکرپیر و رینگ پیستونها می باشند.

دیافراگم ها: عبارت از یک غشاء انعطاف پذیر از جنس الاستومر،

یا الاستومر تقویت شده با الیاف است. دیافراگم برای حرکت های رفت و برگشتی با کورس کم در فشارهای پایین ایده آل است. نشستی در این آب بند دقیقاً صفر است.

لبه ای انعطاف پذیر: این آب بندها به صورت پرسی درون شیاری قرار می گیرند، فشاری که لبه داخلی و یا لبه خارجی آب بند به شفت و یا پوسته وارد می کند عامل آب بندی است. همچنین این آب بندها به دلیل فرم مقطعشان یک طرفه بوده و جزء آب بندهای خودکار محسوب می شوند.

از مهمترین انواع آب بندهای خودکار می توان به **U** رینگ، **K** رینگ، **V** رینگ و **C** رینگ نیز اشاره نمود.

• **آرینگ**: یکی از ساده ترین و پرکاربردترین انواع آب بند است که هم در آب بندی استاتیکی و هم در آب بندی دینامیکی کاربرد دارد. آرینگ ها به خاطر ارزانی و اصطکاک کمی که نسبت به بقیه آب بندهای دینامیکی دارند، بسیار مورد توجه هستند.

• **وایپر و اسکرپیر**: هر دو در دسته گردگیرها قرار دارند، با این تفاوت که وایپر با انعطاف بیشتری کار می کند. در سیستم های دورانی برای جلوگیری از گرد و غبار و دیگر مواد مضر، از گردگیرها استفاده می شوند.

منابع: کتاب مقدم های بر آب بندی مکانیکی

نوشته: مهندس فرشاد کاکاوند، مهندس سعید رضا نمازی پور

و برخی از سایتهای اینترنتی

