

## فیلتراسیون:



بسیاری از عملکردهای نامناسب در سیستم هیدرولیک ناشی از روغنهای بسیار کثیف می باشد.

راههای ورود آلودگی و ذرات خارجی به سیستم هیدرولیک :

- 1- External contamination
- 2- Assembly
- 3- Start – up contamination
- 4- Internal contamination
- 5- Wear
- 6- New oil
- 7-Repairs

نصب فیلتر در سیستم هیدرولیک معمولا به صورت ذیل انجام میشود.

- 1- Suction line
- 2- Pressure line
- 3- Return line
- 4- Offline
- 5- Fillers & breathers

مسدود شدن تدریجی صافی ورودی باعث ایجاد موارد ذیل میشود:

- ۱- کاویتاسیون
- ۲- افزایش صدا
- ۳- کاهش عمر مفید پمپ

فیلتر خط فشار:

- ۱- فیلتر خط فشار در نزدیکترین نقطه به المان مورد حفاظت باید نصب شود.
- ۲- فیلترهای خط فشار برای موارد ذیل بکار می رود:
  - عناصر بسیار حساس (شیرهای سروو)
  - عناصر بسیار گران (جک های بزرگ)
  - سیستم هایی که کار نکردن آنها گران تمام شود.
- ۳- پوسته فیلتر خط فشار باید تحمل حداکثر فشار سیستم را داشته باشد.
- ۴- فیلتر خط فشار باید حتماً به نشانگر انسداد مجهز باشد.

فیلتر خط برگشت:

خروجی فیلتر خط برگشت توسط یک لوله به داخل روغن تانک فرستاده می شود. لوله برگشت باید تا انتهای تانک حدود ۲ تا ۳ برابر قطر خودش فاصله داشته باشد.

ویژگی های فیلتر اسپیون خط برگشت:

- ۱- هزینه کم
- ۲- سرویس ساده
- ۳- امکان استفاده از نشانگر انسداد
- ۴- امکان فیلتراسیون ظریف
- ۵- جلوگیری از ایجاد کاویتاسیون در پمپ
- ۶- نیاز به شیر بای پس
- ۷- امکان استفاده از ۲ فیلتر برای کاهش زمان سرویس

فیلتر بای پس:

معمولاً توسط یک پمپ مستقل روغن از یک فیلتر (وگاهی خنک کن) عبور داده می شود. برای آگاهی از ایجاد فشار منفی در ورودی پمپ می توان از Negative pressure switch استفاده نمود.

اندازه مجاز ذرات در سیستم های مختلف

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1 ~ 3 $\mu m$ | سروو هیدرولیک     |
| 5 ~ 10        | ماشین های CNC     |
| 10 ~ 20       | پرس ها            |
| 20 ~ 30       | ماشین های راهسازی |

درصد جذب فیلتر یا درجه جدایش به درصد:

| $\beta$ | Capture efficiency |
|---------|--------------------|
| 2       | 50%                |
| 5       | 80%                |
| 10      | 90%                |
| 20      | 95%                |
| 75      | 98.7%              |
| 100     | 99%                |
| 200     | 99.5%              |
| 1000    | 99.9%              |

Fluid cleanliness required for typical hydraulic components

| Components                            | ISO Code |
|---------------------------------------|----------|
| Servo control valves                  | 16/14/11 |
| Proportional valves                   | 17/15/12 |
| Vane & piston pumps and motors        | 18/16/13 |
| Directional & pressure control valves | 18/16/13 |
| Gear Pumps / motors                   | 19/17/14 |
| Flow control valves, cylinders        | 20/18/15 |
| New unused fluid                      | 20/18/15 |

جنس فیلترها:

- 1- Fiber glass
- 2- Cellulose
- 3- Wire mesh

ویژگی های یک فیلتر:

- 1- Capture efficiency
- 2- Dirt holding capacity
- 3- Differential pressure
- 4- Life in a system
- 5- Initial Cost

معیارهای طراحی فیلتر

۱- میزان حساسیت اجزاء بکار گرفته شده در سیستم هیدرولیک به ذرات خارجی

۲- تعیین میزان دبی

۳- اختلاف فشار مجاز

۴- سازگاری مواد فیلتر با روغن مورد استفاده

۵- دمای کاری

۶- ویسکوزیته روغن

نکته مهم قبل از تعیین سایز فیلتر، تعیین required Pore size می باشد، که برای آن باید کلاس مورد نیاز برای تمیزی کل سیستم در نظر گرفته شود. در سیستم های هیدرولیک عمومی  $\beta x \geq 100$  و  $X = 10 \sim 20$  (ISO4406:19/16) مناسب می باشد.

در تعیین سایز فیلتر هدف ایجاد بالانس بین ورود ذرات و خروج آنها از سیستم می باشد. همچنین یک دوره زمان قابل توجه از لحاظ اقتصادی برای تعویض فیلتر نیز در نظر گرفته می شود.

در تعیین سایز فیلتر موارد ذیل در نظر گرفته می شوند:

۱- میزان آلودگی محیطی که سیستم در آن قرار دارد.

۲- میزان مراقبت و سرویس سیستم هیدرولیک

۳- دمای کاری روغن

میزان دبی مربوطه به فیلتر از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$Q_F = Q_W \times f_1 \times f_2$$

که در آن

$Q_F$ : دبی مربوط به طراحی فیلتر

$Q_W$ : دبی موثر سیستم هیدرولیک

$f_1$ : فاکتور تاثیر ویسکوزیته (گراف)

$f_2$ : فاکتور تاثیر عوامل محیطی می باشد.

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ویسکوزیته $\frac{mm^2}{s}$ | 30 | 50 | 70 |
| $f_1$                      | 1  | 2  | 3  |

$f_2$ : بسته به میزان آلودگی محیط اطراف سیستم هیدرولیک و نوع فیلتراسیون، سیل کردن،

سرویس و کنترل بین 1 تا 2.3 متغیر می باشد.