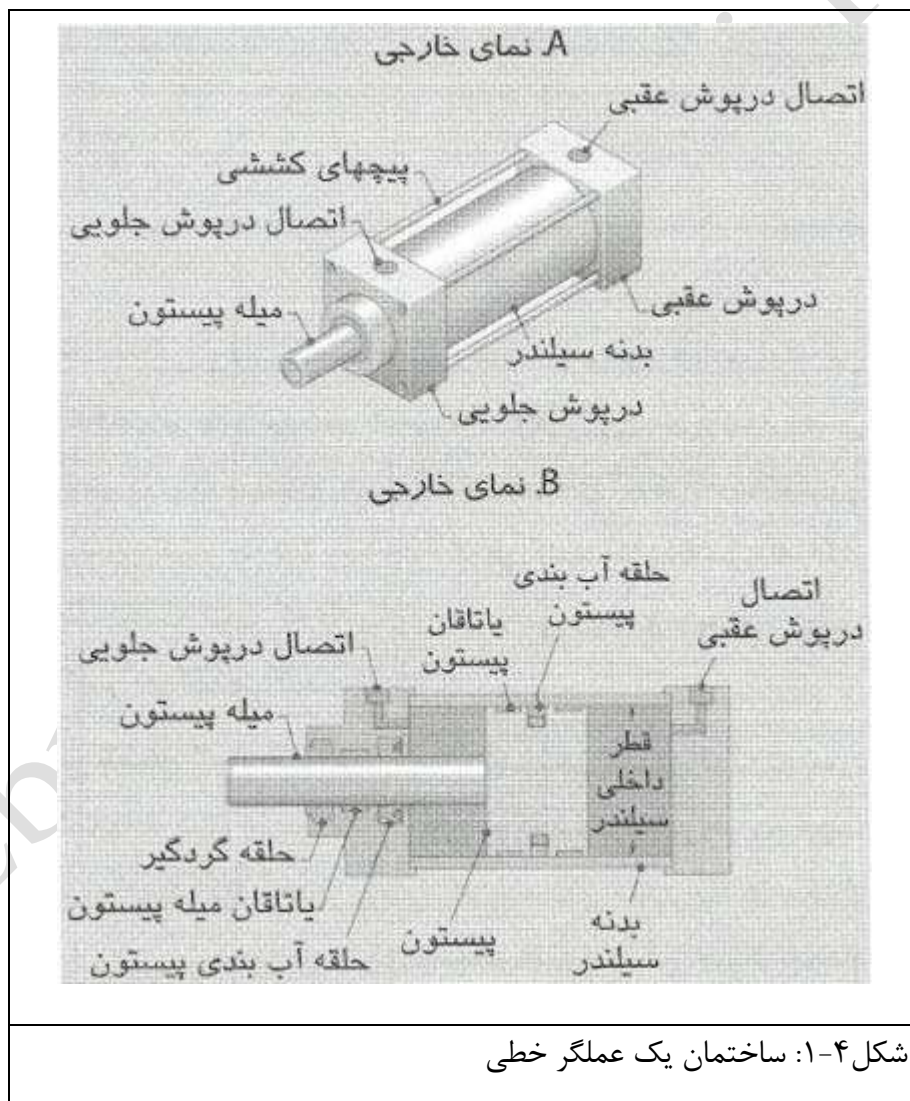


جلسه ششم

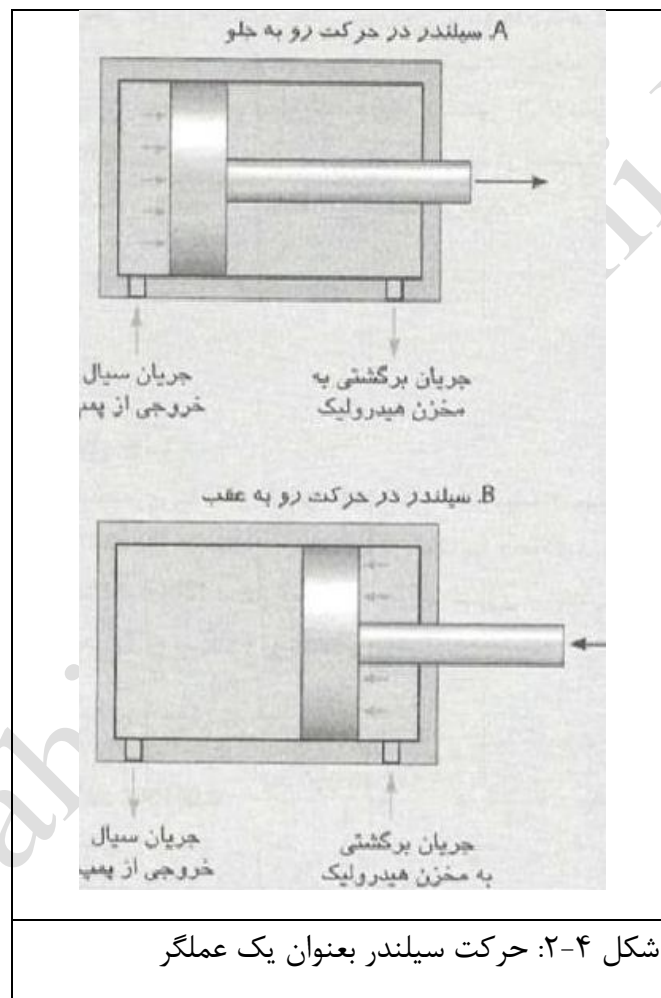
فصل چهارم: عملگرها (Actuators)

عملگرها که توان سیال را مجدداً به توان مکانیکی تبدیل می کنند، در قسمت انتهایی یک سیستم هیدرولیک قرار دارد.

عملگرها معمولاً سیلندر یا موتور الکتریکی هستند. سیلندرها را عملگر خطی (Linear Actuators) نیز می نامند. زیرا یک حرکت خطی ایجاد می کنند.



موتورهای هیدرولیکی را عملگرهای دورانی (Rotary Actuators) می نامند، زیرا حرکت گردشی بوجود می آورند. سیلندرهایی خطی شامل دو نوع سیلندرهایی یک طرفه و دو طرفه می باشند. سیلندرهایی دو طرفه قادرند در هر دو جهت نیرو وارد کنند، به این معنی که با اعمال فشار به هر یک از طرفین پیستون در یک سیلندر نیرو در آن جهت ایجاد می گردد، هر سیلندر هیدرولیک از یک بدنه، درپوش های انتهایی، پیستون و میله پیستون تشکیل شده است.



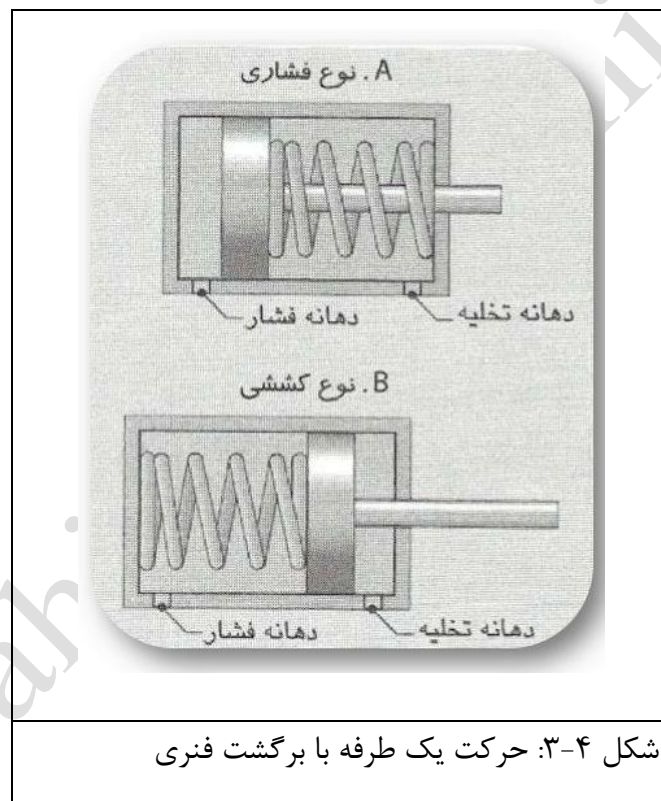
سیلندر های یک طرفه عموماً کاربرد پنوماتیکی دارند و کاربرد هیدرولیکی آنها به شرح زیر است:

۱- سیلندر یک طرفه فشاری با برگشت فنری :

برای حرکت رو به جلو باید فشار سیال به دهانه ی عقب آن وارد گردد با قطع فشار پیستون توسط فنر به عقب رانده می شود و به موقعیت اولیه خود بر می گردد.

۲- سیلندر یک طرفه کششی با برگشت فنری:

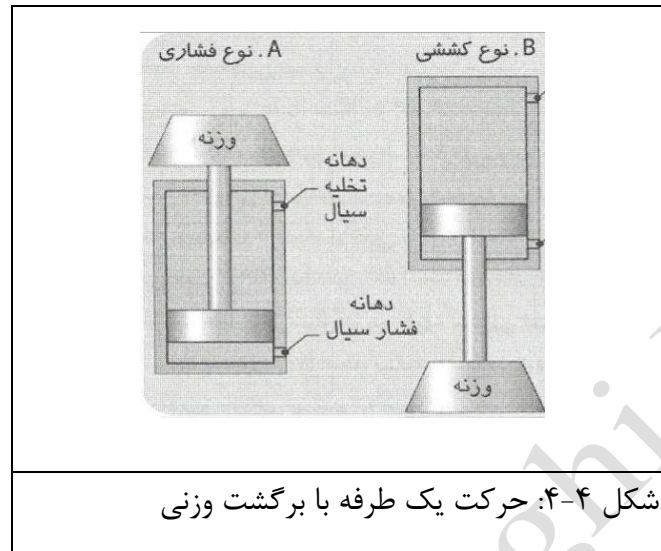
به هنگام حرکت رو به عقب نیرو وارد می کند و به محض برداشتن فشار از آن توسط فنر به جلو حرکت می کند.



۳- سیلندر یک طرفه فشاری با بازگشت وزنی و ۴- سیلندر یک طرفه کششی با بازگشت وزنی:

در نوع فشاری این سیلندر، سیلندر در حرکت رو به جلو وزنه ای را بالا می برد در این حرکت فشار سیال به پیستون وارد می شود با قطع فشار، سیال از سیلندر توسط دهانه ی فشار سیلندر به مخزن هیدرولیک راه

پیدا کرده و این ترتیب وزنه روی سیلندر باعث جابجایی سیلندر و رو به پایین و باعث تخلیه سیال به مخزن می گردد.



نیروی سیلندر

برای محاسبه نیروی سیلندر در حرکت رو به جلو می توان از معادله ی زیر استفاده کرد:

$$F_E = P \cdot A_p$$

که در آن F_E نیرو در حرکت رو به جلو، P فشار سیال و A_p سطح مقطع پیستون می باشند.

برای محاسبه سطح پیستون از قطر داخلی سیلندر استفاده می شود البته قطر پیستون به طور واقعی چند صدم میلی تر کوچکتر است اما می توان این خطا را نادیده گرفت.

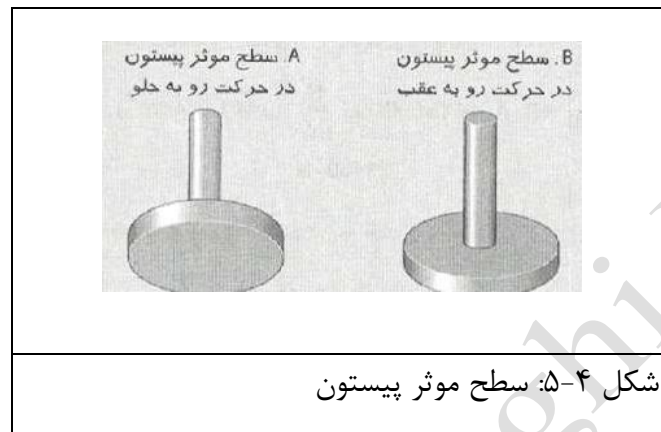
هنگامی که در اثر فشار سیال، پیستون رو به عقب حرکت می کند، سطح مؤثر پیستون عبارت است سطح

کل پیستون یا A_p منهای سطح مقطع میله پیستون A_R بنابراین برای محاسبه نیروی ایجاد شده در

سیلندر در حرکت رو به عقب از معادله زیر استفاده می شود.

$$F_R = P \cdot (A_p - A_R)$$

که در آن F_R نیرو در حرکت رو به عقب است.



مسئله:

سیلندر با قطر داخلی $50mm$ و قطر میله پیستون $20mm$ در یک سیستم هیدرولیک با حداکثر فشار $15000KPa$ به کار رفته است. حداکثر نیروی سیلندر در حرکت رو به جلو و عقب چقدر است؟

حل:

سطح مقطع پیستون:

$$A_p = \frac{\pi D_p^2}{4} = \frac{\pi (0.05m)^2}{4} = 0.001964m^2$$

سطح مقطع میله پیستون:

$$A_R = \frac{\pi D_R^2}{4} = \frac{\pi (0.02m)^2}{4} = 0.0003142m^2$$

نیرو در حرکت رو به جلو:

$$F_E = P.A_p = 15000000 \frac{N}{m^2} (0.001964 m^2) = 29460 N$$

نیرو در حرکت رو به عقب:

$$F_R = P(A_p - A_R) = 15000000 \frac{N}{m^2} (0.001964 - 0.0003142) m^2 = 24750 N$$