

Основные положения в гидравлике

Гидравлика:

Гидравлика это наука, которая описывает физические свойства жидкости и движение жидкости по трубопроводам. В начале 20 века в гидравлике в качестве жидкости стали использовать минеральные масла поэтому сегодня часто встречается выражение „Маслянная гидравлика”.

Гидр-

от греческого "hydor" = вода

-авлика

от греческого "aulos" = шланг

Задача гидравлики это передача силы на расстояние или в комбинации с другими компонентами усиление действующей силы. Благодаря тому, что жидкость не имеет постоянной формы, гидравлическая система имеет большое преимущество перед механической, потому что отпадает необходимость в применении громоздких механических устройств для передачи силы. Таких как подшипники, валы, шестерни и т. д., вместо этого проложить трубки или шланги намного удобней и дешевле.

Применение различных клапанов делает возможным бесступенчатое управление и защиту от перегрузки гидросистемы.

Два решающих параметра в гидравлике: это энергия потока (кинетическая энергия = Гидродинамика) и энергия давления (Статическая энергия = Гидростатика).

Гидростатика:

Гидростатические системы производят передачу силы через давление.

Принцип гидростатической системы заключается в следующем: Гидронасос с механическим приводом подаёт жидкость под давлением к исполнительному органу (напр. гидроцилиндр или гидромотор) где давление жидкости вновь преобразуется в механическую энергию.

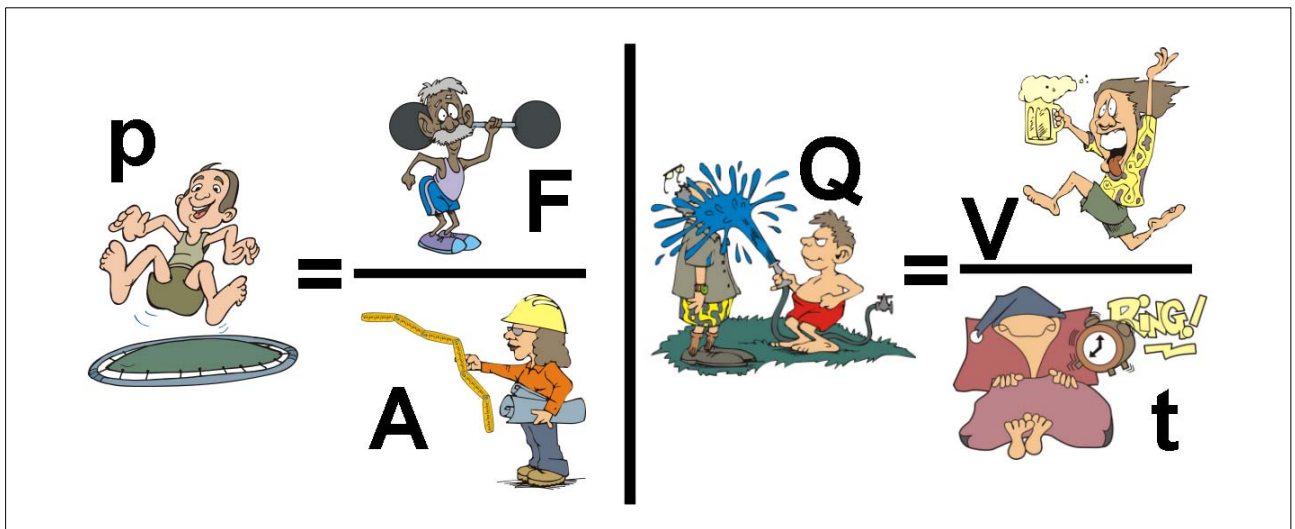
При этом необходимо перекачивать определённое кол-во жидкости.

Однако в этом случае энергия движущего потока имеет минимальное действие.

Гидродинамика:

Гидродинамические системы производят передачу силы через поток.

Принцип гидростатической системы заключается в следующем: Турбина с механическим приводом вращаясь с большой скоростью приводит жидкость в движение с большой кинетической энергией. Поток этой жидкости направляется на другое турбинное колесо на котором кинетическая энергия жидкости преобразуется в механическую. (напр. гидротрансформатор)



Давление в гидравлике

Давление =
Сила / Площадь:

Основные положения в гидравлике описывают следующее:
Давление в замкнутом объёме действует с одинаковой силой во всех точках соприкосновения жидкости со стенкой сосуда.
Если жидкость с помощью внешней нагрузки будет нагружена, то результирующее давление (**p**) равно отношению действующей силы (**F**) к площади на которую эта сила действует (**A**).
(закон Паскаля $p = F/A$).

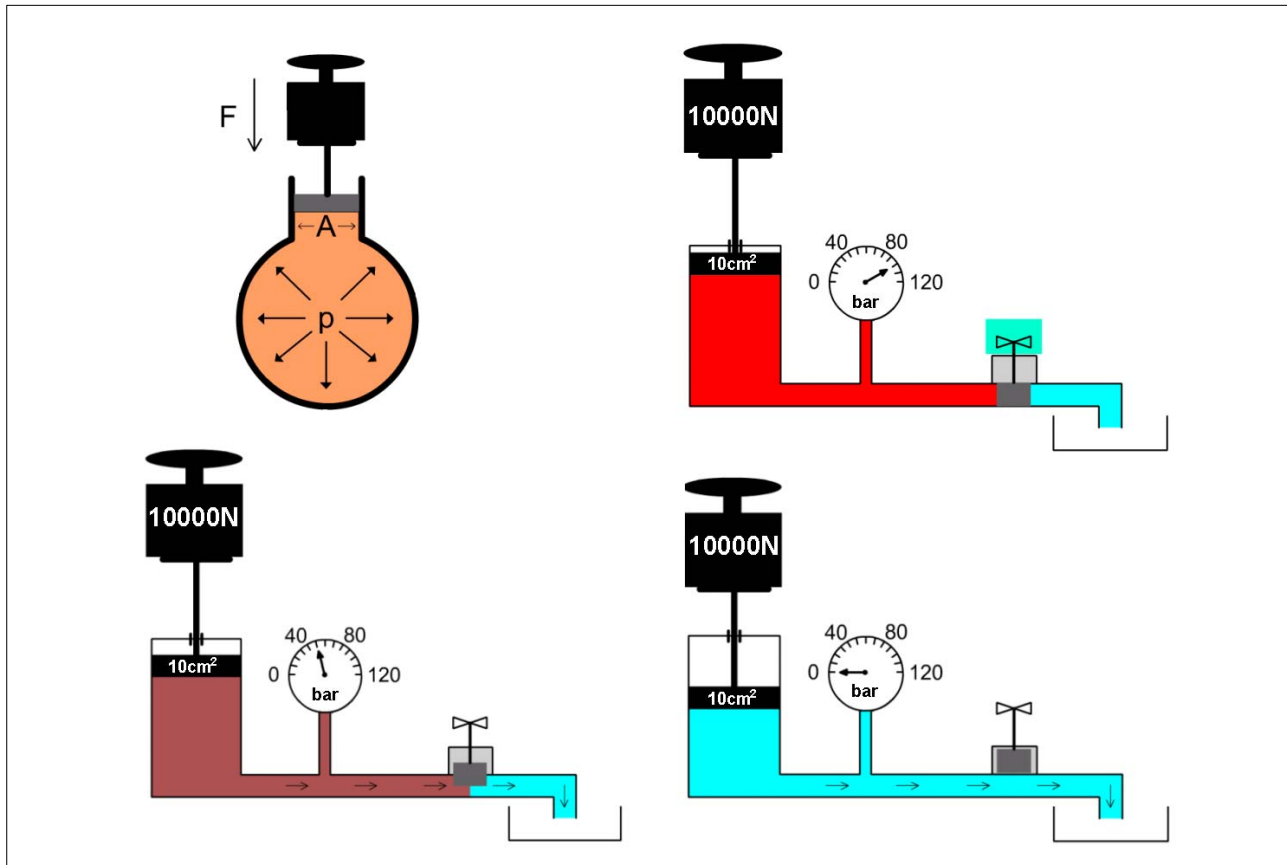
1бар = 14,5 пси
(США нормы)

Давление в 1 бар соответствует силе в 10 N/cm²

Если жидкость движется по трубопроводу, то давление жидкости зависит от сопротивления на пути движения жидкости, которое складывается из неровностей или внутреннего сопротивления трубопровода плюс сопротивление исполнительного органа. В случае полного отсутствия сопротивления жидкость течёт без давления.

Сопротивление течению возрастает с уменьшением проходного сечения трубопровода, (напр. встроенный дросель) с увеличением длины трубопровода, с увеличением вязкости жидкости.
Это всё так называемые не желательные потери, потому-что перед любым дроселем или управляющим клапаном мы имеем так называемый перепад давления до дроселя или клапана давление выше, после дроселя ниже. А повышение давления в системе приводит к дополнительным механическим затратам на привод гидронасоса тем самым уменьшая КПД системы.

Расчёт необходимого давления для перемещения определённого груза по формуле ($p = F/A$).



Поток в гидравлике

Поток =

Количество / Время:

Поток это характеристика производительности гидронасоса который обеспечивает систему жидкостью.

Производительность насоса зависит от теоритической производительности (см^3 за один оборот) и скорости вращения.

Таким образом поток (Q) это произведение количества жидкости (V) протекающей через трубопровод за единицу времени (t) ($Q = V/t$).

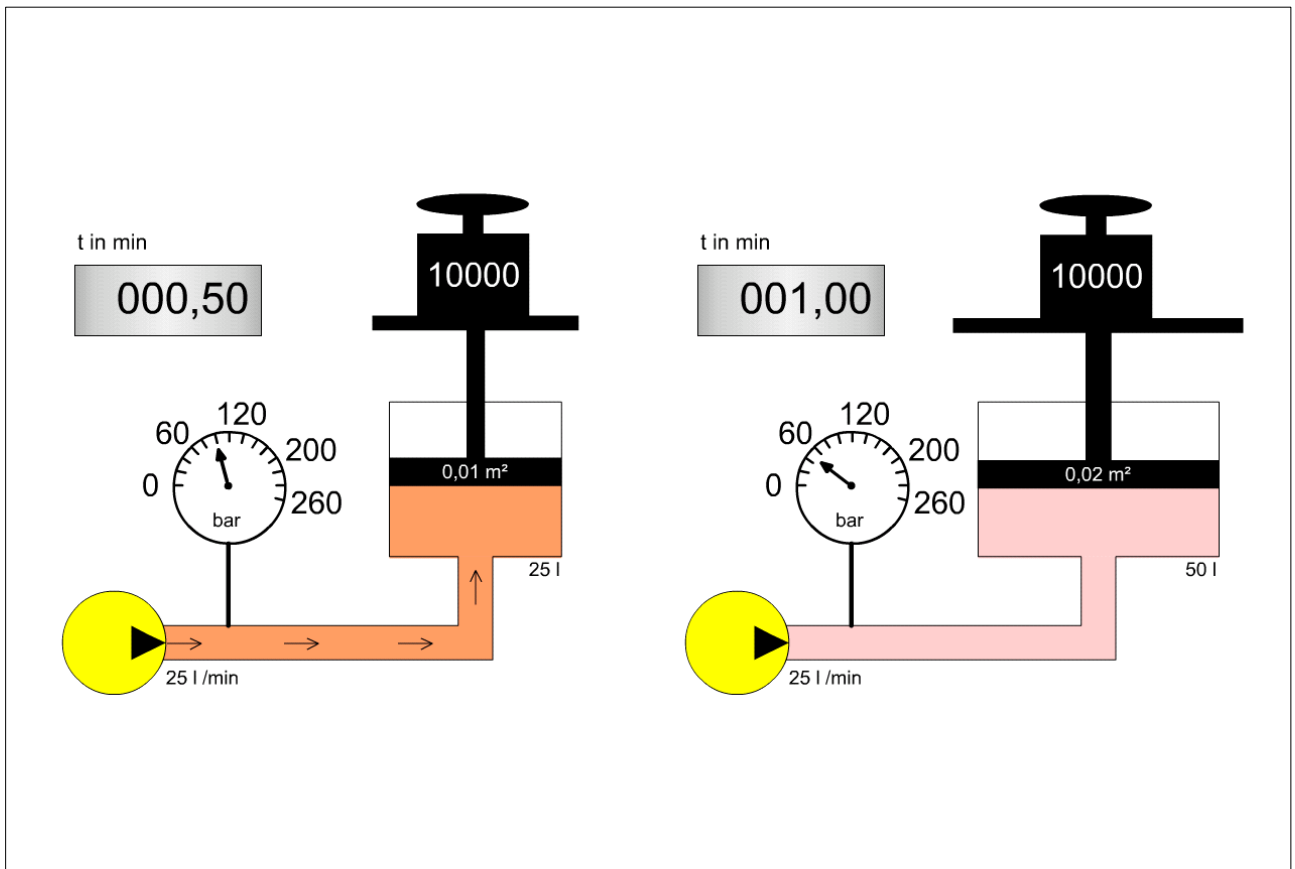
Поток измеряется в л/мин.

В гидростатике увеличение потока уменьшает количество времени необходимого для выполнения определённой механической работы.

Сопротивление течению возрастает с уменьшением проходного сечения трубопровода, (напр. встроенный дросель) с увеличением длины трубопровода, с увеличением изгибов и дополнительных соединений трубопроводов, (которые вызывают эффект турбулентности потока) с увеличением вязкости жидкости.

Это всё так называемые не желательные потери, которые с помощью дроселей или клапанов можно уменьшить.

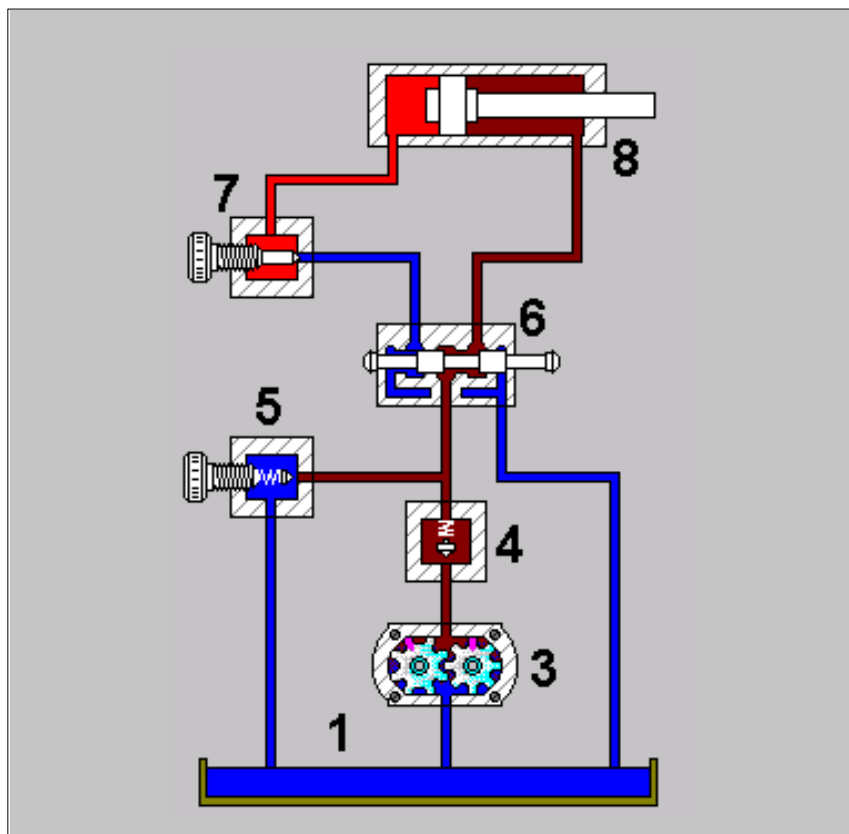
Например на любом дроселе или управляющем клапане происходит увеличение скорости потока. Поэтому при конструировании системы дросели располагаются таким образом чтобы поток протекал по возможности ламинарно. Таким образом уменьшаются сопротивления потоку и увеличивается КПД системы.



Построение гидравлических схем

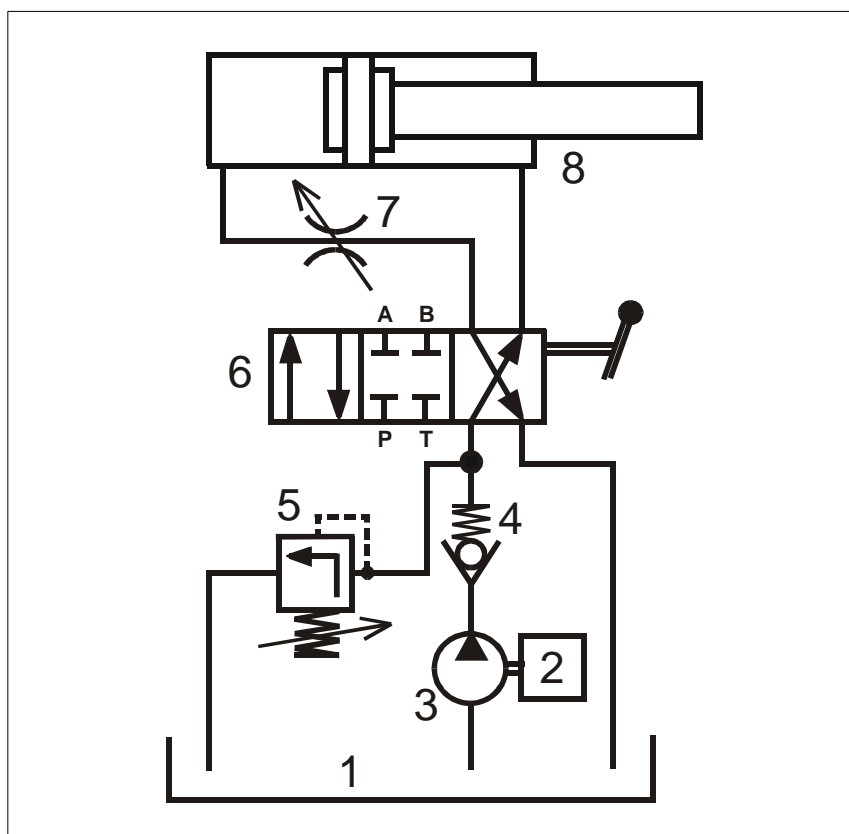
Подключение гидроцилиндра двойного действия:

- 1 - Масляный бак
- 3 - Гидронасос
- 4 - Обратный клапан
- 5 - предохранительный клапан
- 6 - 4/3 Клапан
- 7 - Переменный дросель
- 8 - Гидроцилиндр



Гидравлическая схема:

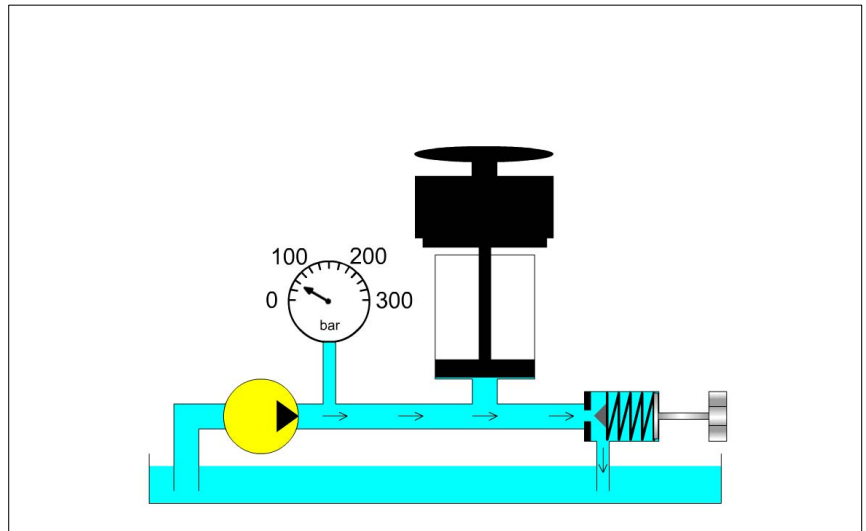
- 1 - Масляный бак
- 3 - Гидронасос
- 4 - Обратный клапан
- 5 - предохранительный клапан
- 6 - 4/3 Клапан
- 7 - Переменный дросель
- 8 - Гидроцилиндр



Замеры в гидравлических системах

Измерение давления:

При измерении давления обратить внимание на то, чтобы предполагаемое давление было не выше возможности вашего манометра.



Пример расчёта:

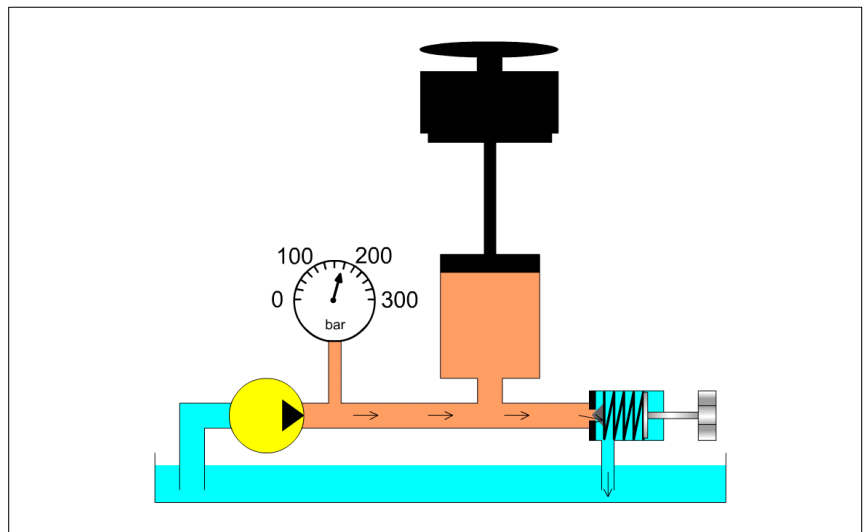
$$p = F / A \quad F = p \times A$$

$$p = 180 \text{ бар} = 1800 \text{ N/cm}^2$$
$$A = 25 \text{ см}^2$$

$$F = 1800 \text{ N/cm}^2 \times 25 \text{ см}^2$$
$$F = 45000 \text{ N}$$

$$F (\text{N}) = m (\text{Kg}) \times g (\text{m/сек}^2)$$
$$m (\text{Kg}) = F (\text{N}) / g (\text{m/сек}^2)$$
$$g = 9,81 \text{ м/сек}^2$$

$$m = 45000 \text{ N} / 9,81 \text{ м/сек}^2$$
$$m = 4587 \text{ Кг} \sim 4,5 \text{ т}$$



Измерение потока:

Для измерения потока в узмеряемый трубопровод встраивается мерная турбина. Обратить внимание на правильность подключения вход/выход. Для того чтобы сделать правильный вывод о техническом состоянии вашей системы необходимо делать замеры под нагрузкой.

