محاسبه قدرت موتور یا توان مصرفی

$$E_{P2} = \frac{\gamma Q H_m}{75\ r_1 r}$$

r_2 : راندمان موتور

$$E_{P2} = \frac{\gamma Q H}{102\ r}$$

γ : وزن مخصوص سیال Kg/m^3

$$E_m = \frac{\gamma Q H_m}{R_1 R_2}$$

H_m : ارتفاع مانومتریک به (m)

- **متریک کامل:**

γ : نیوتون بر مترمکعب 9810 (آب)

H_m : متر وات 736 = هر اسب بخار

ضربه قوچ در پمپ های دورانی

در اثر قطع برق یا خاموشی ناگهانی بوجود می آید .

مطابق رابطه ژاکوفسکی هر تغییر سرعتی در لوله باعث تغییر فشار ΔH میشود که از رابطه زیر بدست می آید.

$$\Delta H = \frac{C \Delta V}{g}$$

طبق روابط الیوی مقدار C از رابطه زیر بدست می آید.

g : شتاب ثقل m/s^2

$$C = \frac{\sqrt{\frac{g}{\gamma}}}{\sqrt{\frac{1}{E_w} + \frac{}{}}}$$

E_w : مدول الاستیته آب 2.07×10^8 Kg/m^2

E_p : مدول الاستیته لوله Kg/m^2

d : قطر لوله به متر

t_e : ضخامت لوله به متر

جنس لوله
فولادی
چدنی
آزبست سیمان
بتنی
PE
HPVC
GRP , FRP

T_S : زمان ایستادن کامل پمپ

T_r : زمان رفت و برگشت موج

معمولا در آبرسانی T_S کوچکتر از T_r است و باید نسبت 1 در نظر گرفته شود.

روابط تلفات آب در کانالها

$$Q = \frac{0.45}{4 \times 10^6}$$

$Q =$ نشت و تبخیر

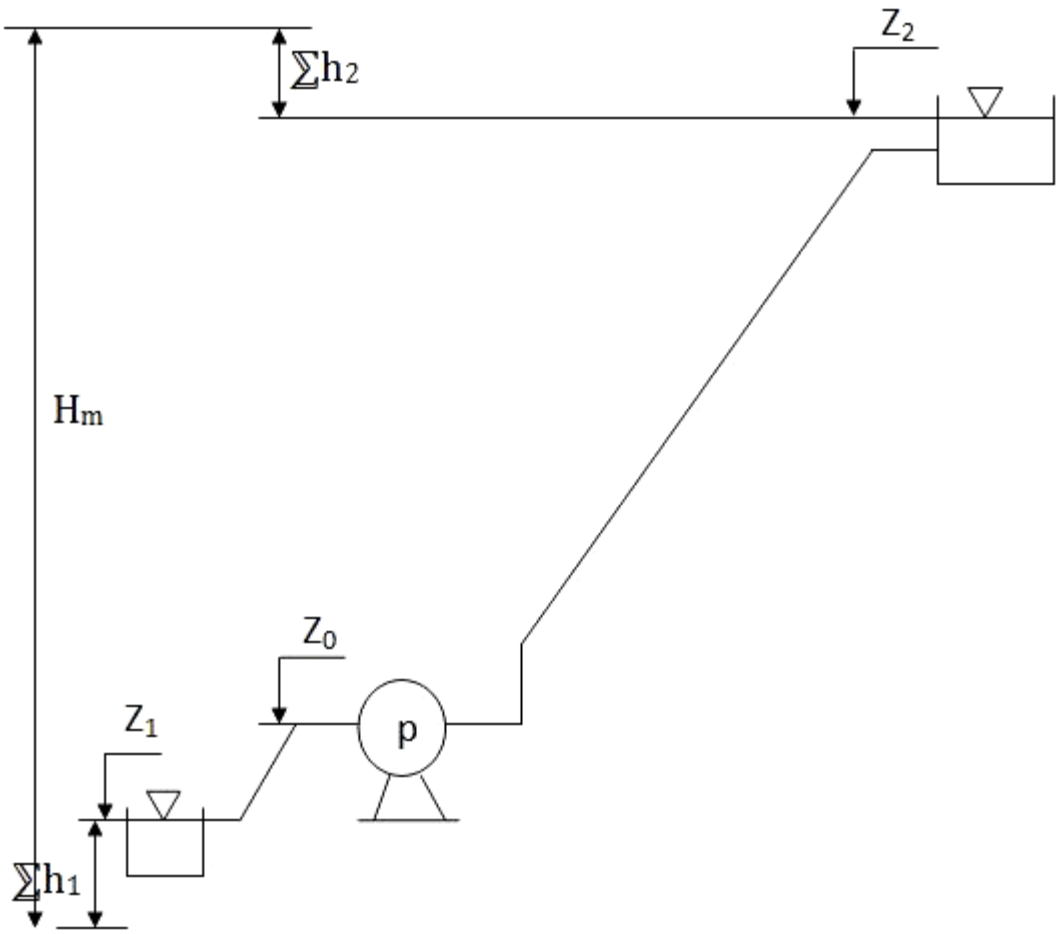
$Q =$ نشت و تبخیر

V: سرعت

جنس	بتن	رس متراکم	آسفالت	ماسه ریز	ماسه درشت	شن و ماسه
C	1	4	5	35	50	70

کنترل فشارهای حداقل و حداکثر در اثر ضربه قوچ

- **حداقل برای کاویتا سیون**
- **حداکثر برای توان تحمل لوله و پمپ**



$H_{min} = (Z_2$

$H_{max} = (Z_2$

$\sum h_2 =$ منبع

روش های جلوگیری از ضربه قوچ

1 -افزایش قطر لوله رانش ⟵ کاهش سرعت ⟵ کوچک شدن ΔV : گران است.

2 -افزایش زمان ایستادن پمپ توسط چرخ لنگر : در مواردیکه پمپ زیاد خاموش و روشن میشود مناسب نیست.

3 -قرار دادن شیرهای الکتریکی بعد از پمپ : اگر برق قطع شود (کلا) کارگر نیست.

4 -کاربرد منبع هوا Air vessel : گران است و ممکن است گاهاً کار نکند.

5 -کاربرد By pass : از همه بهتر و اقتصادی تر است.

6 -تغییر نوع لوله (انتخاب لوله قابل ارتجاع) : همیشه امکان پذیر نیست.

7 -وجود گازها در آب سبب کاهش E_W و در نتیجه کاهش C (سرعت موج) میشود .

" شیر مخلوط کن گاز با آب "

انواع فشار در شبکه :

فشار اسمی NP : فشاری است که معمولا لوله را در دمای 20 درجه سانتیگراد برای تحمل آن میسازند.در بازار همین فشار بکار میرود.

فشار کاری WP : در هر نقطه از شبکه اختلاف ارتفاع انرژی کل و افتها (تماماً) تا آن نقطه است.حداکثر این فشار در هر نقطه در زمان حداقل مصرف (نیمه شب) بوجود می آید.

حداکثرفشارکاری می تواندبرابرفشار اسمی باشد. $WP_{max}=NP$

فشار آزمایشی TP :

- در کارخانه تست میشود تا از حالت الاستیک خارج شود.1.5 تا 2 برابر NP
- در محل کار (ترانشه) قبل از خاکریزی روی لوله باید انجام شود.

فشار نهایی BP : حداکثر فشاری که لوله تا لحظه ترکیدن می تواند تحمل کند. (چند چند برابر فشار آزمایشی)

انواع شیرها

1 -**شیرهای قطع و وصل :** برای هر شاخه در شبکه باید طوری بکار روند که شاخه را بتوانند جدا کنند.در مسیر مستقیم هر 300 تا 500 متر حداقل یک عدد لازم است.

انواع شیرهای قطع و وصل : کشویی – مخروطی – سماوری – دیافراگمی – حبابی – پروانه ای پر مصرفترین آنها کشویی و پروانه ای است. Gate , Butterfly

2 -**شیرهای آتش نشانی :** برای اطفاء حریق ، هر 100 تا 150 متر یک عدد.کنار پیاده روها و بفاصله 0.5 متر از سواره رو و نزدیک چهارراهها قرار میگیرد.

انواع شیرهای آتش نشانی : روزمینی و زیرزمینی (ارزانتر و محافظت شده از یخ زدگی ولی با دسترسی مشکلتر)

روزمینی با قطر 80 تا 1000 میلیمتر.

زیرزمینی با قطر 70 تا 80 میلیمتر

3 -**شیرهای یکطرفه :** برای جلوگیری از جریان در دو جهت بخصوص در پشت پمپها و ورودی منازل و برای جلوگیری از برگشت آب منازل به شبکه و هواگیری شبکه استفاده میشوند.

4 -**شیرهای کنترل خودکار :** بطور اتوماتیک میتوانند فشار، سرعت ، دبی ، ارتفاع ، سطح آب و تراز آب را کنترل نمایند.

5 -**شیرهای هواگیر :** جهت تخلیه هوای درون سیستم معمولا در محل های بلند شبکه استفاده میشود.

6 -**شیرهای شستشو :** در محل های خط القعر شبکه برای شستشوی مواد جامد مانند سیلت و ماسه.

7 -**شیرهای برداشت همگانی :** برای دستیابی افرادیکه از سرویس های شبکه بصورت مجزا و مستقل بهره ندارند استفاده میشود . بعلت هدر دادن آب زیاد و عدم کنترل توصیه نمیشود.