المحاضرة السادسة

الخزنات

تنشأ الخزنات في الأماكن القريبة من أماكن توزيع لتزويد السكان بالمياه في ساعات الاحتياج الأعظمي ولتقليل نفقات ضخ المياه .

- الهدف من انشاء الخزان :

1- تخزين المياه
2- تأمين الضاغط اللازم

* تخزين المياه :

1- تأمين المياه خلال ساعات الاستهلاك الأعظمي
2- تأمين المياه لإطفاء الحريق
3- تأمين المياه للطوارئ (احتياطي)

*تأمين الضاغط اللازم :

1- رفع الضغط في المناطق البعيدة
2- الحد من تغيرات الضغط نتيجة تغير الاستهلاك
3- مقاومة حدوث مطرقة مائية

*انواع الخزنات :

- ارضية :على سطح الارض او تحت الارض
- عالية ولها نوعان :(ارضية عالية ، برجية)

شروط اختيار موقع الخزان العالي :

1- ان يكون في أعلى منطقة مراد تغذيتها لتقليل نفقات الانشاء
2- أن يكون أقرب مايمكن إلى المنطقة المراد تغذيتها لتقليل فواقد الاحتكاك
3- ان يكون ذو ارتفاع كاف لتأمين المياه بالغزارة المطلوبة والضاغط اللازم

.....

ملاحظة: الغزارة الواردة للخزان هي غزارة ثابتة لانها غزارة المضخة
اما غزارة الضخ فهي متغيرة حسب الاستهلاك

.....

حساب حجم الخزان العالي :

$$m^3 \leftarrow V = V_1 + V_2 + V_3$$

حيث : V_1 : حجم التخزين اللازم للاستهلاك المنزلي

V_2 : حجم التخزين اللازم لإطفاء الحريق

V_3 : حجم التخزين اللازم للطوارئ

اولاً: $m^3 \leftarrow V_2 = Q_f \times h$

حيث : Q_f : تؤخذ عن طريق جداول تعتمد على عدد السكان ونظام الأبنية (عدد الطوابق) وخطورة المنطقة المدروسة.

h : زمن الحريق ويؤخذ بين (ساعة3-1) ويعتبر وسطياً(2 ساعة)

.....

ثانياً: $m^3 \leftarrow V_3 = \frac{Q_{d,av}}{n} \times T$

حيث : n : عدد خطوط الضخ في الخزان

T : مدة التوقف نتيجة التعطل

في حال لم نعطى n ،T : نحسبه من العلاقة : $V_3 = (10-15)\%(V_1 + V_2)$

.....

ثالثاً:

تحديد V_1 هناك طريقتان لتحديد قيمة V_1 :

اولاً: الطريقة التخطيطية:

ا- ضخ 24 ساعة : (0-24)

في هذه الطريقة يجب ان يعطى الاستهلاك في كل ساعات اليوم (اما كقيم او كنسب مئوية)وفق الجدول التالي :

ساعات اليوم	الاستهلاك الساعي m^3/h			القيم التجميعية		
0-1	1.5%	او	3	0	او	0%
1-2	1.5%	او	3	3	او	1.5%
2-3	2%	او	4	6	او	3%
.	.	او	.	10	او	5%
.	.	او	.	.	او	.
.	.	او	.	.	او	.
.	.	او	.	.	او	.
23-24	.	او	.			100%
المجموع	100%=∑ او ∑ الاستهلاك الكلي خلال اليوم					

- رسم منحني الاستهلاك اليومي :

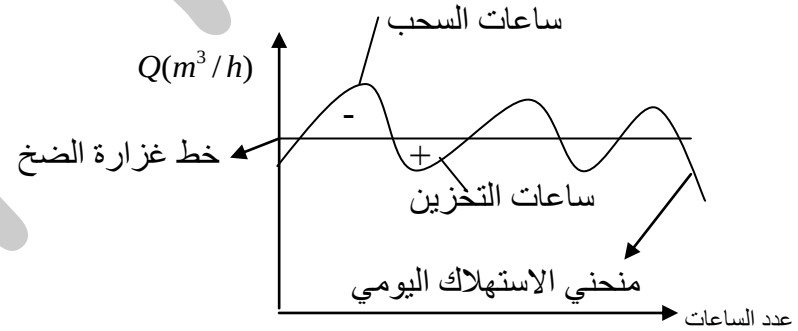
يعطي هذا المنحني فكرة عن الاستهلاك الموجود والأعظمي (لا يفيد في حساب V_1)

ينتج المنحني من قيم ساعات اليوم (المحور x) مع الاستهلاك الساعي (المحور y)

- رسم خط الضخ :

وهو مستقيم يوازي محورقيم ساعات اليوم (المحور x) ويمثل قيمة ثابتة لأن الضخ ثابت طوال اليوم وغزارته هي غزارة الضخ

كل ماتحت هذا الخط منطقة تخزين (+) وكل مافوقه منطقة سحب (-) كما في الشكل التالي:



.....

رسم منحني الاستهلاك التجميعي وخط الضخ التجميعي : (نحسب من خلاله V_1)

يجب ان نعطى الاستهلاك إما كقيم أو كنسب مئوية من خلالها نحسب القيم التجميعية كما في الجدول السابق

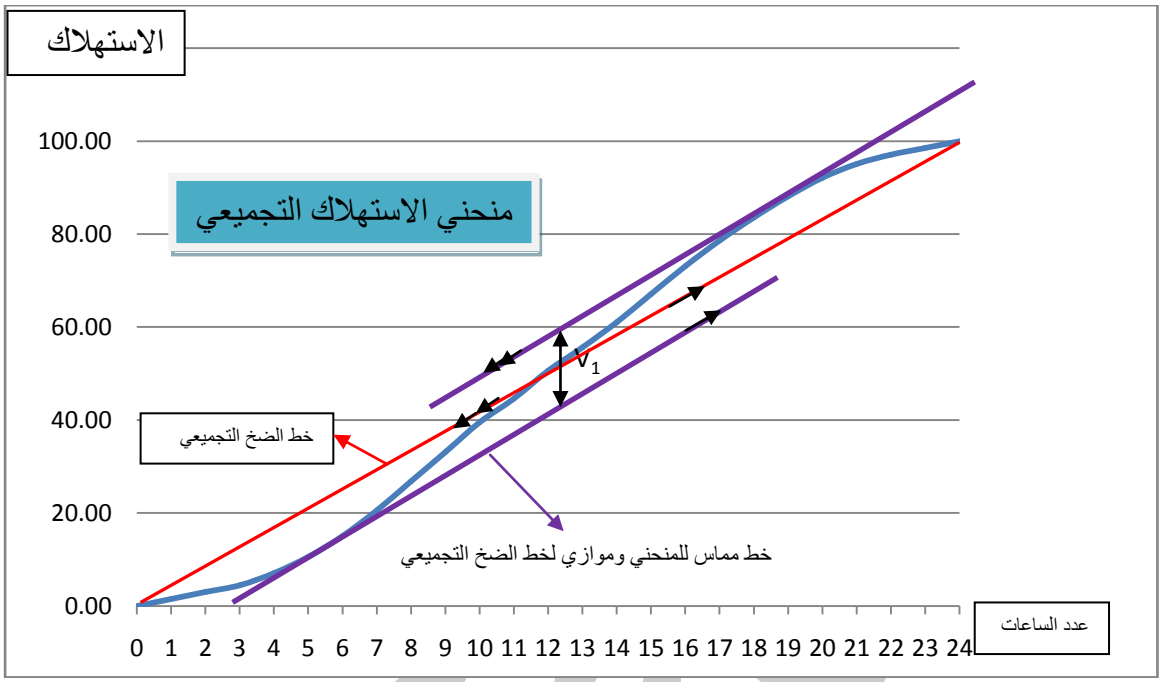
ونرسم منحني الاستهلاك التجميعي حيث آخر رقم هو الحجم الكلي ويساوي حجم الاستهلاك اليومي.

خط الضخ التجميعي :يكون بشكل مستقيم مائل ولرسمه يكون عند بداية الضخ تؤمن المضخة حجم(0) وعند نهايته تؤمن المضخة الحجم الكلي للاستهلاك اليومي .

وبالتالي غزارة الضخ = ميل مستقيم الضخ التجميعي = $\frac{\text{(الحجم الكلي)}}{\text{عدد ساعات الضخ}}$

ملاحظة:تنطبق نهاية خط الضخ التجميعي على نهاية منحني الاستهلاك التجميعي فقط عندما يكون الضخ24 ساعة.

وسنلاحظ ماسبق على الشكل التالي :



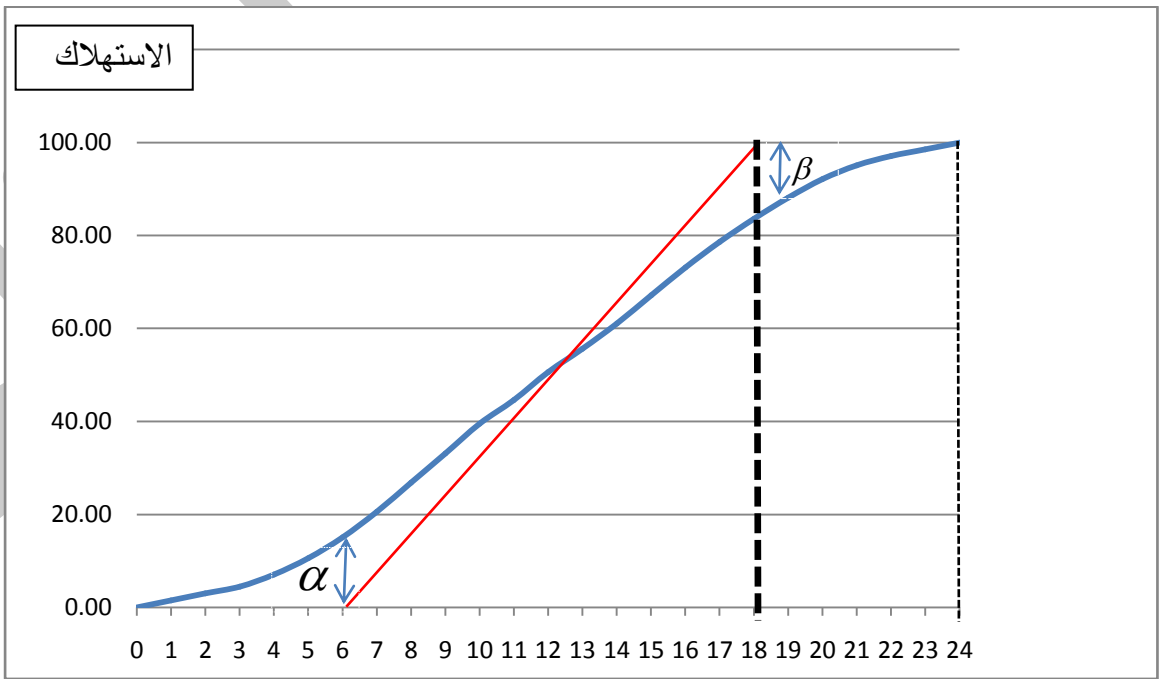
كيفية ايجاد قيمة V_1 :

نرسم من ذروة المنحني الأدنى وذروة المنحني الأعلى خطوط موازية لخط الضخ والمسافة الشاقولية هي V_1 .

ملاحظة: قد يعطى بدل الاستهلاك(النسبة المئوية من الاستهلاك) ويكون الحجم الكلي(100%) عندها يكون V_1 الناتج هو نسبة من الاستهلاك اليومي الأعظمي $Q_{d,Max}$ ((لأننا نحسب للخزنات)) وسيمر ذلك في المحاضرة القادمة.

.....

ب- الضخ 12 ساعة (18-6) :



كيفية ايجاد قيمة V_1 :

نرسم خط شاقولي من بداية خط الضخ حتى يتقاطع مع المنحني $\Leftarrow \alpha$

نرسم خط شاقولي آخر من نهاية خط الضخ حتى يتقاطع مع المنحني $\Leftarrow \beta$

$V_1 = \alpha + \beta$

نلاحظ ان نهاية خط الضخ لا تنطبق على نهاية منحني الاستهلاك التجميعي .

.....

قاعدة عامة :

غزارة الضخ = ميل مستقيم الضخ التجميعي= $\frac{\text{(الحجم الكلي)}}{\text{عدد ساعات الضخ}}$

.....

ثانياً: الطريقة الحسابية :

1- الضخ 24 ساعة : (0-24) :

ساعات اليوم	الاستهلاك	غزارة الضخ الحجم الكلي/عدد ساعات الضخ	كمية المياه المخزنة غزارة الضخ - الاستهلاك	القيم التجميعية للمياه المخزنة
0-1	3	$\frac{500}{24} = 20.83$	17 (قد يكون سالب او موجب)	17
1-2	4		16	33
2-3	5	20.83	18	35
3-4	6	20.83	.	.
.	.	20.83	.	.
.	.	20.83	-7	-10
.	.	20.83	.	.
23-24	.	20.83	.	0
المجموع	بفرض $\sum 500m^3/h$	$\sum 500m^3/h$	$\sum = 0$	

في حال كان المجموع مغاير للحجم الكلي نتيجة تقريب الفواصل نعدل بقيم هذا العمود إلى ان يصبح المجموع مساوياً الحجم الكلي اي =500 بمثالنا. وسيمر ذلك في مسألة المحاضرة القادمة .

.....

ملاحظات:

- غزارة الضخ ثابتة = $\frac{\text{(الحجم الكلي)}}{\text{عدد ساعات الضخ}}$

- كمية المياه المخزنة = الضخ - الاستهلاك

الرقم السالب :يدل على وجود سحب

يجب أن تكون مجموع غزارة الضخ = الحجم الكلي لذلك يجب أن أعدل بالارقام بعد الفواصل بحيث يبقى المجموع ثابتاً

القيم التجميعية للمياه المخزنة هو جمع جبري

أكبر قيمة موجبة + أكبر قيمة سالبة بالقيم المطلقة = V_1

في المثال السابق : $V_1 = 32 + 10 = 42m^3$

((قد لايوجد أرقام موجبة أو لا يوجد أرقام سالبة فيوجد فقط أحد الحدين ولا مشكلة في ذلك))

.....

ب- الضخ 12 ساعة : (6-18) :

نحسب غزارة الضخ = $\frac{\text{(الحجم الكلي)}}{\text{عدد ساعات الضخ}}$ وتوضع ضمن ساعات الضخ المذكورة.

في المثال من 6 إلى 18 أي عدد ساعات الضخ 12 ساعة

البداية عند:7-**6** ، النهاية عند :18-17 وماسبق البداية أصفار ومابعد النهاية أصفار أيضاً

وذلك لأن المضخة لا تعمل فتكون غزارة الضخ معدومة

ونحصل على عدد من قيم غزارة الضخ يساوي عدد ساعات الضخ (12)

ملاحظة:عندما يكون لدينا عدد من الفترات تبقى غزارة الضخ = الحجم الكلي / عدد ساعات الضخ لكل الفترات لأن غزارة المضخة ثابتة للفترات .
مثلاً في حال ذكر أن الضخ يتم على فترتين صباحية 10-6 ومسائية 6-8 نحسب غزارة الضخ حيث عدد ساعات الضخ 6 ونضع مابين الفترتين أصفار .

.....

Written By:Mr.Rap

Civil Team