كليّة الهندسة

السنة الثالثة

الفصل الأول

م . حسام بلوط

21/11/2013

المحاضرة

8

عدد الصفحات

6

حل مسألة تصميم الخلطة الطريقة

الطلب الأول:

الحصويات المستخدمة هي نوعين رمل ونوعين بحص ، نوجد معامل نعومة كل رمل على حدى وهو مجموع نسب المحاجيز الكليّة على المناخل النظامية (دون القاعدة) مقسوماً على 100

المهزة	40	20	10	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.165
المحاجيز الكلّية s_1	0	0	0	2	15	30	40	45	75
المحاجيز الكلّية s_2	0	0	0	15	25	40	55	80	100

$$Mf1 = \frac{2 + 15 + 30 + 40 + 45 + 75}{100} = 2.07$$

$$Mf2 = \frac{15 + +25 + 40 + 55 + 80 + 100}{100} = 3.15$$

نفرض معامل نعومة الرمل الخليط هو معامل نعومة رمل خليط مثالي $Mf = 2.5$

نلاحظ النسبة المفروضة تحقق ما يلي $2.07 < 2.5 < 3.15$

$$\frac{S_1}{S} = \frac{MF_2 - Mf}{MF_2 - MF_1} = \frac{3.15 - 2.5}{3.15 - 2.07} = 0.6$$

$$\frac{S_2}{S} = \frac{Mf - MF_1}{MF_2 - MF_1} = \frac{2.5 - 2.07}{3.15 - 2.07} = 0.4$$
$$S = 0.6 * S_1 + 0.4 * S_2$$

المهزة	40	20	10	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.165	القاعدة
S	100	100	100	92.8	81	66	54	41	15	0

$$S = 0.6 * 98 + 0.4 * 85 = 92.8$$

نُوقع هذه الأرقام على المخطط ونرسم منحني التدرج الحبي للرمل الخليط S ومنحني التدرج الحبي لكل من البحصين G_1 وG_2 على حدى.

المنحني الحبي المثالي OAB

النقطة $O(0,0)$ وهي نقطة مبدأ الإحداثيات

النقطة $B(40,100)$

تذكرة:

في حال استخدام نوعين بحص يكون إحداثي النقطة y_B هو النسبة المئوية المارة الأكبر بين البحصين والموافقة لـ D_{max}

النقطة A:

$$y_A = 50 - \sqrt{40} + 4 = 47.7$$

$k_s = 6(2.5) - 15 = 0$ للرمل المثالي

$k_p = 0$ غير مُعطاة

$A\left(40 \text{ و } 5 \text{ منتصف الهندسية المسافة بين المهزة }, 47.7\right)$

تحديد نسب الحصويات:

نبدأ بمعايرة البحص الأول بالنسبة للرمل

نسير بخط أفقي من القيمة 95% من المحور الشاقولي حتى نقطع المنحني s
نسير بخط أفقي من القيمة 5% من المحور الشاقولي حتى نقطع المنحني G_1
نصل بين النقطتين (خط التقسيم الأول)

عيادة الهندسة المدنية

نسير بخط أفقي من القيمة 95% حتى نقطع المنحني G_1
نسير بخط أفقي من القيمة 5% حتى نقطع المنحني G_2
} نصل بين النقطتين(خط التقسيم الثاني)

نقطة تقاطع خط التقسيم الأول مع المنحني الحبي المثالي تُحدد $\frac{V_s}{\sum v}$ على المحور الشاقولي ونقيس هذا البعد بالمسطرة

نقطة تقاطع خط التقسيم الثاني مع المنحني الحبي المثالي تُحدد $\frac{V_{g1}}{\sum v}$ على المحور الشاقولي ونقيس هذا البعد بالمسطرة

كما هو موضح بالمخطط

$\frac{V_{g1}}{\sum v} = 6\%$	$\frac{V_s}{\sum v} = 37\%$	$\frac{V_{g2}}{\sum v} = 57\%$

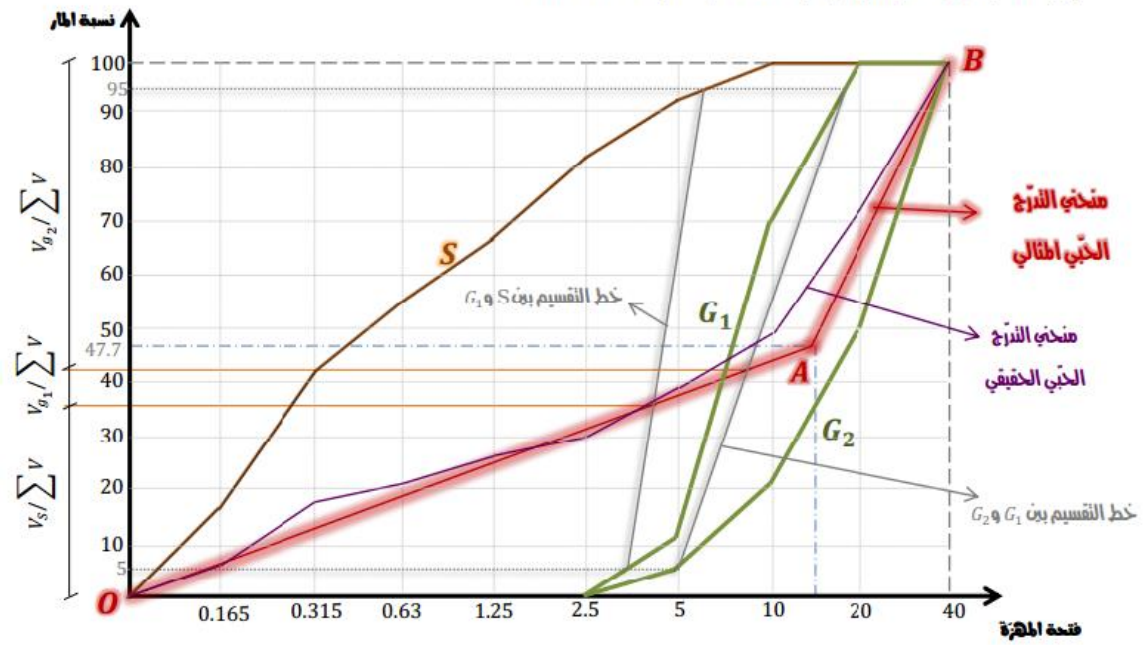
$$\frac{V_{s1}}{\sum v} = 0.37 * 0.6 = 0.22$$

$$\frac{V_{s2}}{\sum v} = 0.37 * 0.4 = 0.15$$

للتأكد أن النتائج صحيحة:

- ✓ **نسبة البحص ضعفي الرمل تقريباً**
- ✓ المجموع **$57 + 6 + 37 = 100$**

يجب الانتباه إلى عملية الرسم حيث أنّها أهم خطوة في حل المسألة.



رسم منحني التدرج الحبي الحقيقي:

وضع الدكتور فقط المعادلة التي نستطيع من خلالها الحصول على النتائج المطلوبة ورسم المنحني

$$Agg = 0.37 * S + 0.06 * G_1 + 0.57 * G_2$$

الطلب الثاني:

$$f_{n(cy)} = 240 * 0.83 = 199.2\, kg/cm^2$$

$$f_{cm(cy)} = \frac{f_{n(cy)}}{1 - 0.8 * \delta}$$

$$f_{cm(cy)} = \frac{199.2}{1 - 0.8 * 0.2} = 237.1\ \boldsymbol{kg/cm^2}$$

$$f_{cm} = G * R_c \left(\frac{C}{W} - 0.5\right) \rightarrow$$

$$\frac{c}{w} = \frac{237.1}{0.5 * 400} + 0.5 = 1.69$$

من الجدول المعطى في المسالة نستنتج بطريقة النسبة والتناسب كمية الاسمنت C

$c/_w$	1.6	1.69	1.8
عيار الاسمنت	315	C	355

$$1.8 - 1.6 = 0.2$$
$$355 - 315 = 40$$
$$1.69 - 1.6 = 0.09$$

كل 40 ← 0.2

كل C ← 0.09

$$c = \frac{0.09 * 40}{0.2} + 315 = 333\ kg$$

$$w = \frac{333}{1.69} = 197.0\ kg$$

$w^* = w(1 \mp a) = 197.0(1 - 0.02)$ المصحة

$$\mathbf{c^* = 1.69 * 193.1 = 326.3\ kg \leftarrow W^* = 326.3\ kg}$$

يجب الانتباه إلى تحقق الشرط التالي:

عباقرة المدينة

$$c_{min} = \frac{250 + f_{cm}}{\sqrt[5]{D_{max}}} = \frac{25 + 237.1}{\sqrt[5]{40}} = 233.9 < C$$

ملاحظة هامة جدا:

في حال عدم تحقق الشرط السابق وكانت C المستخدمة اقل من c_{min} فإننا نعتمد قيمة c_{min} هي عيار الاسمنت المستخدم مع الانتباه إلى إعادة تصحيح كمية الماء من جديد.

$$\gamma \text{ معامل الترص} = \frac{\text{مجموع الحجوم الصلبة}}{1000} = \frac{V_c + V_s + V_G}{1000}$$

$$\sum V = V_s + V_G = 1000(0.8) - \frac{326.3}{3.1}$$

$$\sum V = 694.74$$

$$V_{s1} = \sum V * 0.22 = 152.84 \rightarrow S_1 = \gamma_{s1}.V_{s1} = 420.3 \text{ kg}$$

$$V_{s2} = \sum V * 0.15 = 104.21 \rightarrow S_2 = \gamma_{s2}.V_{s2} = 281.4 \text{ kg}$$

$$V_{g1} = \sum V * 0.57 = 41.68 \rightarrow G_1 = \gamma_{g1}.V_{g1} = 108.4 \text{ kg}$$

$$V_{g2} = \sum V * 0.06 = 396.0 \rightarrow G_2 = \gamma_{g2}.V_{g2} = 1029.6 \text{ kg}$$

تنويه:

لو كان المطلوب هو تصميم الخلطة فإننا نضع قيم الأوزان السابقة في جدول كما تعلمنا في الخلطة البريطانية ونتابع خطوات التصميم

Δ= الوزن الحجمي بعد الصب $= C + S + G + w$

$$\Delta = 326.3 + (420.3 + 281.4) + (108.4 = 1029.6) + 193.1$$
$$= 2359.1\ \boldsymbol{kg/m^3}$$

$\Delta`$ الوزن الحجمي بعد التصلب $= 2359.1 - 81.6 = 2277.5\ \boldsymbol{kg/m^3}$

$w`$ وزن الماء المتبخر(غير المتفاعل المُعطى) $= \frac{c}{4} = 81.6\ kg$

تحديد نسبة الفراغات R

من معادلة الحجوم المطلقة

$$\sum V = 694.7$$

$$\frac{C}{\gamma_c} + \left(\frac{S}{\gamma_s} + \frac{G}{\gamma_G}\right)\frac{W}{\gamma_w} + 1000R = 1000$$

عباقرة الهندسة المدنية

$$\frac{326.3}{3.1} + 694.74 + \frac{193.1}{1} + 1000R = 1000$$
$$R = 0.007 = 0.7\%$$

الطلب الثالث:

إذا علمت أن الوزن الحجمي بعد الصب $2100\ kg/cm^2$

أ - صمم الخلطة وزناً وحجماً وحدد معامل التراص و نسبة الفراغات

لغاية خطوة حساب قيمة w , C لم يختلف شيء

$$\Delta = C + S + G + w = 2100$$
$$326.3 + 193.1 + S + G = 2100 \rightarrow S + G = 1580.6$$

وعلى اعتبار ان النسب التي حصلنا عليها من المخطط هي نسب وزنيه يكون مايلي:

$$S_1 = 0.22 * 1580.6 = 347.7\ kg$$
$$S_2 = 0.15 * 1580.6 = 237.7\ kg$$
$$G_1 = 0.06 * 1580.6 = 94.8kg$$
$$G_2 = 0.57 * 1580.6 = 900.9\ kg$$

ونتابع تصميم الخلطة وزنا وحجماً والطلبات كما درسنا سابقاً

ب - تم حله في مسألة التصميم وفق الطريقة البريطانية

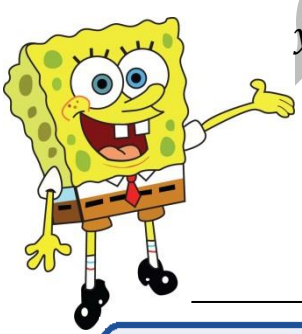
الطلب الرابع: تم حله في مسألة التصميم وفق الطريقة البريطانية

الطلب الخامس:

عندما يصبح $D_{MAX} > 50$ فإن ذلك يؤدي إلى فصل مكونات الخلطة البيتونية

والإجراء الواجب اتخاذه هو زيادة نسبة الحبيبات الناعم (الرمل) وبالتالي زيادة الإحداثي ya

$$y_A = 50 - \sqrt{D_{max}} + k + k_s + k_p + \frac{D_{max} - 25}{5}$$
$$y_A = 50 - \sqrt{60} + 4 + 0 + 0 + \frac{60-25}{5} = 53.25$$



Bulding materials: eng hosam baallot
Written by: hazem saad
Printed by: amen alarand

Join Us On FACEBOOK
www.facebook.com/groups/civil.geniuses.2011